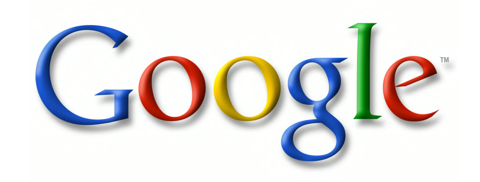






COLLECTION

COMPLETTE

DES ŒUVRES

DE CHARLES BONNET.

TOME CINQUIEME.

ŒUVRES D'HISTOIRE NATURELLE ET DE PHILOSOPHIE

DE CHARLES BONNET,

De l'Académie Impériale Léopoldine, & de celle de St. Pétersbourg; des Académies Royales des Sciences de Londres, de Montpellier, de Stockholm, de Copenhague, de Lyon; des Acad. de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, des Curieux de la Nature de Berlin; Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

TOME CINQUIEME.





A NEUCHATEL,
Chez SAMUEL FAUCHE, Libraire du ROI.

MDCCLXXIX.

JE ne publie pas ces Additions ſous la forme de Supplémens, *comme je me l'étois d'abord propoſé. Des ſupplémens auroient exigé des Introductions plus ou moins raiſonnées, qui auroient accrû mon travail ; & les ménagemens que je dois à ma ſanté, me ſollicitoient de préférer la marche la plus facile ou la plus courte. Pour lier chaque ſupplément à la partie de l'ouvrage à laquelle il ſe ſeroit rapporté, il auroit fallu retracer cette partie en raccourci, & mes ſupplémens ſeroient devenus peu à peu un Livre en forme.*

IL y a plus ; ces liaiſons, pour ainſi dire artificielles, que j'aurois cherché à établir entre le Texte du Livre & les ſupplémens correſpondans, n'auroient point été équivalentes aux liaiſons naturelles qui exiſtent toujours entre le Texte & la Note qui s'y rapporte immédiatement ; car la Note s'enchaine naturellement dans l'Eſprit à ce qui précede & à ce qui ſuit.

MAIS les Notes ont un inconvénient qu'on ne peut prévenir : elles interrompent la

COLLECTION

COMPLETTE

DES ŒUVRES

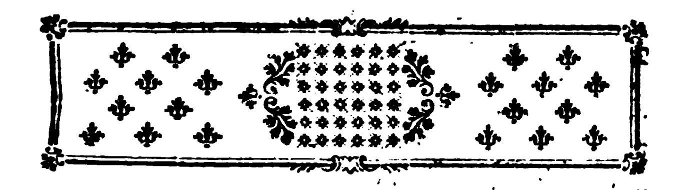
DE CHARLES BONNET.

TOME CINQUIEME.

LE grand nombre de faits nouveaux & vraiment intéressans que j'ai insérés dans cette Edition de mon Livre, le rendront, j'espere, plus digne de l'attention des Naturalistes-Philosophes. Ils compareront ces faits avec les conséquences que j'en ai déduites; ils me jugeront de nouveau; & s'il leur paroissoit que j'ai été un Interprête fidèle de la Nature, j'en serois très flatté & le regarderois comme une recompense glorieuse d'un travail dont ils peuvent seuls apprécier le but, la maniere & les difficultés.

A Genthod près de Geneve, le 3 *d'Octobre* 1778.





SECOND SUPPLÉMENT AU LIVRE SUR L'USAGE DES FEUILLES DANS LES PLANTES (*).



I.

Sur la Rosée. Précis des expériences de M. du FAY *& de la théorie de M. le* ROI.

†† JE disois art. II de mon Livre, *l'expérience*

(*) Le quatrieme volume étoit déja imprimé, quand l'Auteur nous a fait parvenir ce second supplément : c'est ce qui nous a obligé à le placer à la tête de ce cinquieme volume. (*Note de l'Editeur.*)

†† On se rappellera que ce signe indique les additions que l'Auteur a faites à cette édition de ses *Oeuvres.*

démontre que la rosée s'éleve de la terre : j'ajoutois ; „ la surface inférieure des feuilles auroit-„ elle été principalement destinée à pomper „ cette vapeur & à la transmettre dans l'inté-„ rieur de la Plante ? La position des feuilles „ relativement à la terre & le tissu de leur sur-„ face inférieure semblent l'indiquer ". Cette ingénieuse conjecture qui m'avoit été proposée par un excellent Physicien, avoit été la base ou l'origine de mes Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes ; & cette conjecture reposoit elle-même, comme on le voit, sur les expériences qui avoient été tentées sur la *rosée*. Je ne faisois que les indiquer, & je renvoyois en marge aux *Mémoires* de l'Académie des Sciences de Paris de 1736, où elles étoient racontées en détail. On comprend assez que je parlois de celles du célebre du FAY, qui avoit été précédé dans cette nouvelle carriere par GERSTEN, Physicien Allemand. Je n'entreprendrai pas ici de donner une idée des curieuses expériences du Physicien François : il suffira à mon but que je transcrive un passage de l'illustre Historien de l'Académie, qui en présente le résultat général.

„ EN Physique, dit agréablement notre His-„ torien, dès qu'une chose peut être de deux „ façons, elle est ordinairement de celle qui est

„ la plus contraire aux apparences... La rosée „ peut également tomber d'une certaine région „ de l'air, ou s'élever de la terre, comme une „ vapeur, jusqu'à cette région. Tout le monde „ juge qu'elle tombe; c'est un don du ciel, il en „ favorise la terre, &c. Il n'en est rien, la rosée „ s'éleve de la terre, du moins ce qu'on appelle „ proprement *rosée*, ces gouttes d'eau imper„ ceptibles chacune à part, mais qui se peu„ vent aisément ramasser, que l'on trouve le „ matin jusqu'à une certaine heure sur les „ Plantes, sur le linge, &c....... M. du FAY „ a constaté d'abord que la rosée s'éleve de la „ terre qui a été échauffée par la chaleur du „ jour. Ce n'est pas que la rosée ne s'éleve aussi „ pendant le jour, & plus abondamment, se„ lon l'apparence; mais elle est en même tems „ *dissipée*, évaporée. M. du FAY ayant posé „ *au milieu* d'un jardin, dans le mois d'Oc„ tobre & dans de beaux jours, une grande „ échelle double, haute de plus de trente-deux „ pieds, y a mis sur des planches à plusieurs „ hauteurs différentes, des carreaux de vitres, „ de sorte qu'ils ne s'ombrageassent point „ les uns les autres, & se présentassent à la „ rosée avec un avantage égal : il y en avoit „ un dès le pied de l'échelle. Que falloit-il qu'il „ arrivât, en cas que la rosée s'éleve ? Il falloit

„ que le carreau du pied de l'échelle fût humecté
„ le premier, & ne le fût d'abord qu'en dessous;
„ qu'ensuite & un peu plus tard, il le fût aussi
„ en-dessus, mais moins, & que le carreau
„ immédiatement supérieur le fût en-dessous
„ presqu'en même temps, & qu'enfin la rosée
„ continuât toujours jusqu'au haut de l'échelle
„ cette marche réguliere, & c'est précisément
„ ce qui est arrivé. "

En renvoyant à ces expériences de M. du Fay, je laissois penser avec cet Académicien, que toute la rosée vient de la terre. Cette opinion n'est cependant pas vraie : M. le Roi, de la société royale de Montpellier, l'a démontré. On connoît son intéressant écrit *sur l'élévation & la suspension de l'eau dans l'air* (1). Suivant cet habile Physicien, l'air dissout l'eau, comme l'eau dissout les sels. L'eau que l'air a dissoute fait corps avec lui & pese avec lui. Et comme l'eau dissout d'autant plus de sel qu'elle est plus chaude; l'air dissout aussi d'autant plus d'eau qu'il est plus chaud; il en dissout d'autant moins, qu'il est plus froid. Le degré de *saturation* de l'air est donc proportionnel à son degré de chaleur. Dès que l'air vient à se refroidir, il laisse précipiter une partie de l'eau qu'il tenoit en dissolution.

(1) *Mélanges de Physique & de Médecine* : Paris 1771.

Ce fluide délié n'eſt jamais entiérement privé d'eau ; toujours il en tient une certaine quantité en diſſolution. Ce qu'il en laiſſe échapper à l'approche de la nuit & juſqu'au lever du ſoleil, dans les jours calmes & ſereins, ſe montre à nos yeux ſous la forme de gouttelettes plus ou moins abondantes. C'eſt-là une de ces eſpeces de *roſées* que M. le Roy a caractériſées dans ſon écrit. Elle s'attache à la ſurface de différens corps, qui paroiſſent l'attirer : elle s'y raſſemble ou s'y condenſe. Si l'air eſt aſſez froid pour que cette roſée ſe gèle, elle formera ce qu'on nomme la *gelée blanche* : ce ſera, en quelque ſorte, une *cryſtalliſation* de l'eau.

Cette eſpece de roſée ne s'éleve donc pas de la terre. L'air la porte dans ſon ſein ; & il en eſt à la fois le réſervoir & le véhicule. Les *feuilles* des Plantes attirent cette roſée comme le font d'autres corps, elles l'abſorbent & la font paſſer dans les tuyaux ſéveux.

Mais il eſt une autre eſpece de roſée qui ne doit pas être confondue avec celle dont je viens de parler. La roſée dont il s'agit à préſent, eſt cette vapeur qui s'exhale le jour & la nuit de tous les terreins un peu humides. Dans la belle ſaiſon, elle eſt plus abondante pendant le jour,

& paroît l'ètre moins ; c'eſt que l'air étant plus chaud pendant le jour, la diſſout en entier, & ne lui laiſſe pas le tems de s'attacher aux corps qu'on lui préſente (1). Mais l'air devenant moins chaud à l'approche de la nuit, ne peut plus diſſoudre une auſſi grande quantité de la vapeur : la partie ſurabondante s'attache donc aux feuilles des Plantes, & aux différens corps qui ſe rencontrent ſur ſa route. Cette évaporation continue pendant la nuit, parce que la terre dont la vapeur s'exhale, ne ſe refroidit pas auſſi promptement que l'air.

C'EST par ces remarques fort ſimples que M. le ROI rend raiſon des expériences de M. du FAY. Comme l'air ne ſe refroidit que par degrés inſenſibles, il ne peut parvenir ſubitement au degré de froid qui occaſione la précipitation de ſon eau. Ainſi, la vapeur qui s'éleve de la terre doit s'attacher à la face inférieure du carreau de verre qui eſt le plus proche de la ſurface du terrein, & non aux faces des carreaux ſupérieurs ; car l'air étant encore aſſez

(1) Ainſi, lorſque j'ai dit dans l'*Eſquiſſe* de mon Livre ſur les feuilles, page 18, que *la roſée s'éleve de la terre au coucher du ſoleil*, cela ne doit s'entendre que de cette partie de la roſée que la fraicheur de l'air rend alors plus ou moins ſenſible, & qui commence à ſe raſſembler en gouttelettes ſur la ſurface de différens corps & en particulier ſur celle des feuilles.

chaud pour diſſoudre la vapeur, ne lui permet pas encore de s'attacher à ces carreaux ſupérieurs, &c.

On voit par cette légere eſquiſſe de la théorie de M. le Roi, que ce que j'ai dit dans mon Livre ſur la ſuccion de la roſée par les feuilles peut ſubſiſter en entier; puiſqu'il n'en demeure pas moins vrai que les feuilles ſont conſtruites, dirigées & arrangées de la maniere la plus favorable pour pomper cette vapeur nourriciere & la faire paſſer dans l'intérieur de la Plante.

II.

Obſervations de l'Auteur ſur la ſtructure des feuilles. Idée de celles de M. de Saussure. *Divers rapports de ces obſervations avec l'uſage des feuilles.*

Je ſuis revenu plus d'une fois dans mon livre à parler du luſtre de la ſurface ſupérieure des feuilles des Arbres & Arbuſtes. Je l'ai comparé à celui des vernis, & j'ai dit que cette ſurface paroît enduite d'un vernis naturel. J'ai reconnu qu'il eſt dû à une membrane fine, liſſe, tranſparente & griſâtre ou blanchâtre, qui revêt une ſorte de parenchyme, d'un verd toujours mat & d'une teinte plus ou moins forte.

C'eſt ce verd vu à travers la membrane qui recouvre le parenchyme, & qui eſt modifié plus ou moins par cette membrane, qui produit la couleur & le luſtre propres aux feuilles de différentes eſpeces. Je comparois ce petit procédé de la nature à celui dont elle ſe ſert pour opérer la riche dorure de certaines chryſalides (1).

Ce fut ſur des feuilles de Charme ou des Inſectes *mineurs* (2) s'étoient fort multipliés, que je fis pour la premiere fois en Août 1760, cette obſervation qui me plut beaucoup, par les diverſes conſéquences qui me parurent en découler. En ſe logeant adroitement entre la membrane & le parenchyme, les mineurs les avoient ſéparés l'un de l'autre, & cette ſéparation, que je n'aurois pas ſçu exécuter auſſi bien, me donnoit une grande facilité d'obſerver la membrane & le parenchyme. J'enlevois ſans peine la membrane avec la pointe d'un cure-dent; je mettois ainſi entiérement à découvert la partie du parenchyme qu'elle recouvroit; j'obſervois la couleur matte du parenchyme, & en y appliquant de nouveau la portion de la membrane que j'avois détachée,

(1) *Oeuvres* Tom. II, *Obſ. div. ſur les Inſectes.* Obſ. XII. *Contemplat. de la Nat. Part. V*, Chap. XI.

(2) Voyez *Obſ. diverſes ſur les Inſ.* Obſ. XLIV. *Oeuvres*, Tom. II.

je voyois avec plaisir que je rendois à cet endroit de la feuille son lustre naturel.

J'AI répété depuis cette expérience sur les feuilles de plusieurs autres Plantes : mais il n'en est point où il soit plus facile de la faire que sur celles de cette espece de *Joubarbe*, dont la tige s'éleve assez souvent à la hauteur d'un pied & demi ou plus. Les feuilles de cette Plante sont très-charnues. On peut, sans beaucoup d'adresse, les dépouiller de leur membrane en tout ou en partie. On met alors à découvert un parenchyme, d'un très-beau verd, qui a un œil velouté, & qui est tout parsemé de points brillants. En replaçant la membrane sur le parenchyme l'on en change beaucoup la nuance & l'on rend sur le champ à la feuille sa couleur & son lustre ordinaires.

J'AI essayé d'appliquer d'assez grandes portions de cette membrane de la Joubarbe, sur des *pétales* de fleurs jaunes & de fleurs bleues : la couleur de ces pétales en a été aussi-tôt fort dégradée. Sans doute, que le plus ou le moins d'épaisseur de la membrane dont il s'agit, contribue à varier les nuances dans différentes especes. Quand elle est aussi fine qu'elle peut l'être, elle ne modifie que très-peu la couleur propre au parenchyme.

Je n'ai pas remarqué de différences ſenſibles dans la Joubarbe, entre la membrane de la ſurface inférieure des feuilles & celle de la ſurface oppoſée. J'ai fait la même remarque à l'égard du parenchyme : auſſi ces deux ſurfaces ſe reſſemblent-elles beaucoup ; ce qui n'a pas lieu dans la plupart des Plantes ; car la ſurface ſupérieure eſt pour l'ordinaire plus liſſe, plus luſtrée & d'un verd plus vif que la ſurface inférieure.

Plus j'ai conſidéré les feuilles de la Joubarbe, & plus j'ai été convaincu, que leur examen microſcopique & anatomique pourroit répandre un grand jour ſur la ſtructure & ſur l'uſage des feuilles en général. Je me ſuis appliqué dans mes *Recherches* à découvrir l'uſage des deux ſurfaces des feuilles. J'ai montré que la ſurface ſupérieure, toujours tournée vers le ciel ou vers le plein air, eſt principalement deſtinée à ſervir d'abri à la ſurface oppoſée, qui renferme les principaux organes de la *ſuccion* & de la *tranſpiration*. En eſſayant de dépouiller proprement, ſinon en tout, du moins en partie, des feuilles de différentes Plantes, les unes de la membrane ſupérieure, les autres de l'inférieure, d'autres enfin des deux membranes ; & en plongeant le pédicule de toutes ces feuilles dans des tubes de verre calibrés & pleins d'eau, l'on parvien-

droit peut-être à déterminer avec une certaine précision les changemens que ces divers procédés occasioneroient, soit à l'égard de la succion soit à l'égard de la transpiration. On pourroit tenter des expériences analogues sur des feuilles ainsi dépouillées qu'on appliqueroit sur l'eau, les unes par leur surface supérieure, les autres par leur surface inférieure, comme je l'ai décrit dans le I Mémoire de mes *Recherches* (III). Je ne puis trop exhorter les Physiciens à tenter ces expériences. Je sens bien qu'ils ne pourront se flatter de réussir à leur gré à dépouiller entiérement les feuilles de l'une ou de l'autre membrane; & moins encore de toutes les deux ensemble : mais toujours conviendra-t-il d'essayer en ce genre tout ce que l'art peut opérer.

M. de SAUSSURE, Professeur de Philosophie dans l'Académie de Geneve, est du petit nombre de ces Physiciens nés pour perfectionner tous les sujets qu'ils manient. Il s'est sur-tout attaché à approfondir la structure des feuilles des Plantes; & il a fait sur ce sujet presque neuf, une multitude d'observations qui ont beaucoup ajouté à nos connoissances. Il les avoit décrites avec autant de clarté que d'exactitude dans un petit Ouvrage (1) qu'il publia à Geneve

(1) *Obs. sur l'écorce des feuilles & des Pétales*, in-12.

en 1762, & dont je ne puis trop recommander la lecture à ceux qui s'occuperont de l'usage des feuilles dans les Plantes.

NOTRE habile Observateur a beaucoup plus étudié que je n'avois pu le faire, cette fine membrane dont j'ai parlé, & que je n'avois d'abord regardée que comme un simple *épiderme*. Sa finesse & sa transparence m'avoient trompé, comme elles avoient trompé des Botanistes célebres. M. de SAUSSURE s'est assuré, que cette membrane si fine, est une véritable *écorce*, & il lui en a donné le nom. Il a vu qu'elle étoit adhérente au parenchyme, & qu'elle avoit un épiderme auquel elle adhéroit plus fortement. Il a fait diverses observations microscopiques sur les mailles de cette écorce, sur leur figure, sur leurs proportions & sur les vaisseaux plus ou moins transparens & plus ou moins déliés qui composent ces mailles ou ce qu'il appelle le *réseau cortical*. Les *Mineurs* n'attaquent point ce réseau, & ils ne le séparent point de son épiderme. Mais il est dans les feuilles un autre réseau, qu'il nomme *parenchymateux*, placé immédiatement au-dessous du premier, & qui n'avoit pas échappé aux recherches des MALPIGHI & des GREW. Ses mailles sont ordinairement plus grandes que celles du réseau cortical, & ses vaisseaux sont plus gros & plus droits.

J'AI parlé dans mon Ouvrage, Art. XVIII d'une *membrane réticulaire* obſervée par M. CALANDRINI dans des feuilles de *Pied-de-Veau*, qui avoient commencé à s'altérer par la macération; j'ai fait mention encore dans le même article d'une membrane très-fine qui ſe détachoit d'elle-même de deſſus des feuilles appliquées ſur l'eau par l'une ou l'autre de leurs ſurfaces: cette membrane, que je nommois improprement un *épiderme*, & la membrane réticulaire de M. CALANDRINI étoient manifeſtement le *réſeau cortical* de M. de SAUSSURE.

COMME les feuilles des Arbres paroiſſent être une ſimple expanſion & un applatiſſement des branches ou des rameaux dont elles partent, il y a lieu de préſumer qu'elles contiennent en petit les divers ordres de vaiſſeaux, & les différentes enveloppes qu'on obſerve dans les branches ou les rameaux. On pourroit donc en inférer avec fondement, que les feuilles n'ont pas ſeulement un épiderme & une véritable écorce ou un réſeau cortical; mais qu'elles ont encore un *réſeau ligneux* analogue au *corps ligneux* des branches; & ce réſeau ligneux ſeroit celui que M. de SAUSSURE a nommé *parenchymateux*. Dans des parties auſſi applaties, auſſi minces que le ſont les feuilles, l'écorce

& le bois ne sauroient se montrer que comme des réseaux très-fins. On sait que les *trachées* ou les vaisseaux *spiraux* ne se trouvent que dans le bois ; & les feuilles ont leurs trachées, qu'on découvre facilement à l'œil nud en déchirant avec précaution des feuilles de rosier ou de vigne : les feuilles ont donc une enveloppe analogue au *corps ligneux* des branches & du tronc (1). J'ai regret que M. de SAUSSURE n'ait pas cherché des vaisseaux spiraux dans son réseau parenchymateux : au moins ne trouve-je dans son écrit aucune observation sur ces vaisseaux.

J'AI parlé ci-dessus des points brillants dont le parenchyme de la Joubarbe m'avoit paru parsemé, & qui avoient souvent fixé mon attention : les ménagemens que je devois à mes yeux ne me permettoient pas de m'occuper de si petits objets ; & j'étois bien éloigné de soup-

(1) Je disois Art. CVII, en parlant des greffes accidentelles qui s'operent entre deux feuilles ou entre deux folioles de la même feuille : „ toutes ces greffes ne concourent-elles „ pas à prouver qu'il y a dans les feuilles deux substances „ analogues à la substance *corticale* & à la substance *ligneuse* „ qu'on observe dans les branches & dans la tige ? On sait, „ que c'est de l'expansion en tout sens de la substance corticale „ sur la substance ligneuse, que dépend l'union de la greffe „ avec le *sujet*. "

çonner les faits ſinguliers qu'ils ont offerts à M. de SAUSSURE, & qui ont été le fruit de ſes longues & curieuſes recherches.

IL s'eſt aſſuré, que ces corpuſcules brillans, qui ne ſont point propres à la Joubarbe, & qu'on retrouve dans les feuilles de toutes les eſpeces, ſont d'une nature ſi inaltérable, qu'ils réſiſtent à l'eau bouillante, à l'eſprit-de-vin, à l'acide vitriolique, & à la plus grande ſécheresse (1). Il en a conclu; qu'ils ne ſont ni gommeux, ni réſineux, ni ſalins. Que ſont donc ces ſinguliers corpuſcules, ſi brillans, ſi généralement répandus, & ſi dignes des plus profondes recherches du ſcrutateur de la Nature? Le ſage Obſervateur, qui les avoit tant étudiés, s'eſt abſtenu de former aucune conjecture ſur leur nature; parce que ſes nombreuſes obſervations ne l'éclairoient point encore aſſez. Au reſte, ces très-petits corpuſcules brillans s'obſervent auſſi dans le réſeau cortical; mais ils abondent beaucoup plus dans le parenchyme.

CE tiſſu délicat, ce réſeau cortical qui enveloppe les feuilles, eſt doué d'une élaſticité

(1) *Obſ. ſur l'écorce des feuilles, &c.* page 57.

très-marquée, & qui se manifeste à l'œil par des effets très-sensibles. Il se roule aussi-tôt sur lui-même dès qu'on le détache de la feuille. M. de SAUSSURE fait remarquer (1), que les deux écorces supérieure & inférieure des feuilles tendent toujours à se rouler en sens contraire. Lorsque le ressort de l'une domine sur le ressort de l'autre, la feuille devient concave du côté le plus foible. Elle demeure plane, lorsque les deux écorces ou les deux réseaux sont en équilibre. Notre ingénieux Observateur ajoute : „ qu'il y a donc dans l'écorce des feuilles „ deux systèmes de vaisseaux qui tendent à „ agir en sens contraire : les uns analogues „ aux cordes de *chanvre*, se tendent à l'hu- „ midité, les autres semblables aux cordes de „ *boyau* se tendent à la sécheresse ". On a vu dans l'article LIII de mon Livre, que j'avois soupçonné l'existence de ces deux systèmes de vaisseaux, & que j'avois tenté d'expliquer ainsi quelques-uns des phénomenes que nous présentent certains mouvemens naturels des feuilles. J'avois même essayé de construire d'après cette idée des feuilles *artificielles*, qui me parurent imiter le jeu des feuilles naturelles.

(1) *Obs. sur l'écorce des feuilles, &c.* page 12.

LE

Le réſeau cortical eſt pourvu de très-petites glandes, qui lui ſont propres, & qui y ſont diſſéminées en ſi grand nombre qu'elles en ont pris le nom de glandes *milliaires*. Ces glandes ſont ſphériques ou ovales, & fort tranſparentes. Elles ſont environnées à leur baſe d'un petit vaiſſeau tranſparent auquel vont s'aboucher pluſieurs autres vaiſſeaux. L'état de ces très-petites glandes eſt toujours en rapport avec l'état de ſanté ou de maladie des feuilles. Dans les feuilles vertes & en pleine vigueur, les glandes ont beaucoup de tranſparence. Lorſque les feuilles commencent à jaunir, les glandes commencent à perdre de leur tranſparence, & pluſieurs deviennent plus ou moins opaques. Toutes le deviennent en entier, lorſque les feuilles ſont près de leur chûte.

M. de Saussure, à qui nous devons ces obſervations ſur les glandes *milliaires*, & bien d'autres que je ſupprime pour abréger, recherche quel peut être le principal uſage de ces très-petits organes; & ce qu'il dit à ce ſujet a trop de rapport avec mes expériences ſur les feuilles pour que je ne le tranſcrive pas ici.

» Ce qui me porteroit à croire, dit-il,

„ que les glandes milliaires ou corticales ſont
„ des vaiſſeaux *abſorbans* (1), c'eſt le rapport
„ que j'ai obſervé entre la poſition de ces
„ glandes & les expériences qu'a faites M.
„ BONNET ſur la nutrition des Plantes par
„ leurs feuilles. Les réſultats les plus géné-
„ raux de ces expériences ſont; que les *Plan-*
„ *tes herbacées* pompent à-peu-près autant
„ d'humidité par la ſurface ſupérieure que par
„ la ſurface inférieure de leurs feuilles, mais
„ que les Arbres & Arbuſtes en pompent in-
„ comparablement plus par la ſurface inférieure
„ que par la ſurface oppoſée. D'un autre côté,
„ j'ai obſervé que preſque toutes les Plantes
„ *herbacées* ont des glandes corticales dans l'une
„ & dans l'autre ſurface de leurs feuilles,
„ moins à la vérité dans la ſupérieure; au lieu
„ que les Arbres & Arbuſtes n'en ont jamais
„ que dans la ſurface inférieure. . . . Il paroît
„ donc que le degré d'aptitude à pomper les
„ ſucs eſt dans les ſurfaces des feuilles à-peu-
„ près en raiſon de la quantité des glandes
„ corticales de ces ſurfaces. Il faudroit pour
„ donner du poids à cet argument, faire un
„ grand nombre d'expériences analogues à celles
„ de M. BONNET, dans leſquelles on compa-

(1) *Obſ. ſur l'écorce des feuilles*, page 79, &c.

„ rât entr'elles, relativement à leur aptitude à „ pomper l'humidité, des feuilles inégalement „ riches en glandes corticales. Si l'on trouvoit „ que toutes choſes d'ailleurs égales, celles „ qui ont le plus de glandes abſorbent le plus, „ ou ſe conſervent vertes le plus long-temps, „ il deviendroit très-probable que ces glandes „ ſont des vaiſſeaux aſpirans ".

M. de SAUSSURE eſſaye enſuite de prouver par les obſervations qu'il a faites ſur les feuilles du *Nénufar* ou *Lys d'eau*, que les glandes corticales peuvent auſſi ſervir aux excrétions; mais il faut encore que je le laiſſe parler lui-même.

„ M. BONNET, dit-il (1), a prouvé par un „ grand nombre d'expériences, que la ſurface „ *inférieure* des feuilles tranſpire plus dans „ un temps donné que la ſurface ſupérieure: „ or à quoi peut-on attribuer cette diffé- „ rence, ſi ce n'eſt à la quantité des glandes „ corticales, toujours plus grande auprès de „ cette ſurface qu'auprès de la ſurface oppo- „ ſée. Il y a quelques Plantes dans leſquelles „ cet organe paroît être le ſeul auquel on

(1) *Obſ. ſur l'écorce des feuilles*, page 83, &c.

„ puiſſe attribuer les excrétions néceſſaires à
„ leur conſervation. Le *Nénufar* ou *Lys d'eau*
„ entr'autres en donne un exemple frappant :
„ cette Plante aquatique a toujours, comme
„ on ſait, la ſurface inférieure de ſes feuilles
„ appliquée immédiatement ſur l'eau, tandis
„ que leur ſurface ſupérieure eſt expoſée à
„ l'air libre. Il paroît bien naturel que la tranſ-
„ piration ſe faſſe par la partie expoſée à l'air
„ libre ; il faut donc que la partie ſupérieure
„ des feuilles ſoit chargée de cette fonction ;
„ mais cette ſurface eſt liſſe & brillante, on
„ n'y voit aucun poil, aucune éminence que
„ l'on puiſſe prendre pour un organe excré-
„ toire : n'eſt-ce pas pour ſuppléer à cela que
„ la Nature a pourvu cette ſurface d'un nom-
„ bre prodigieux de petites glandes corticales ?
„ Elle n'en a point placé dans la ſurface infé-
„ rieure ; on voit aſſez qu'elles y auroient été
„ inutiles à ces excrétions. J'ai eu beaucoup
„ de peine à découvrir les glandes de cette
„ feuille ; on ne les voit point lorſque la feuille
„ eſt entiere, &c. "

Ces remarques de notre ingénieux Naturaliſte ſur les glandes corticales du *Nénufar*, ne paroiſſent pas s'accorder avec les expériences que j'ai tentées ſur les feuilles de cette Plante,

& que j'ai rapportées, Art. I de mon premier *Supplément*. On a vu qu'il résulte de ces expériences, que les feuilles du *Nénufar* qui avoient été appliquées sur l'eau par leur surface supérieure, ont péri presque aussi promptement que celles qui avoient été laissées sans nourriture; tandis que des feuilles égales & semblables appliquées sur l'eau par leur surface inférieure ont vécu plus de quinze jours. Les glandes corticales qui sont à la surface supérieure des feuilles du *Nénufar* sont donc incapables de s'acquitter des fonctions propres aux organes absorbans; & puisque notre habile Observateur s'est assuré, qu'il n'y a point de glandes corticales à la surface inférieure des feuilles de cette Plante, ne sommes-nous pas fondés à en inférer au moins, que les glandes dont il s'agit, ne sont pas les seuls organes *absorbans* que la Nature ait placés à la surface inférieure des feuilles.

M. de SAUSSURE conjecture (1), que les glandes corticales, ou du moins les vaisseaux qui les entourent, ont quelque communication immédiate avec les vaisseaux ou les utricules du parenchyme: il fonde sa conjecture sur

(1) *Obs. sur l'écorce des feuilles, &c.* page 85, 86.

deux obſervations. 1°. Il a vu que dans la plupart des Plantes, le parenchyme reſtoit plus ſouvent adhérent aux glandes corticales qu'aux autres parties du réſeau. 2°. Il n'a preſque point apperçu de glandes corticales dans les parties du réſeau qui recouvrent immédiatement les nervures des feuilles : ce qui ſembleroit indiquer qu'il n'y a pas de communication immédiate entre les glandes corticales & les vaiſſeaux ſéveux & aëriens qui forment les nervures.

TOUT ceci exigeroit de nouvelles recherches. Il s'en faut de beaucoup que nous ſoyons aſſez éclairés ſur le ſecret de la ſtructure des feuilles ; & en particulier, ſur les communications médiates ou immédiates qui exiſtent entre les différentes parties qui les compoſent. J'eſpérois de plus grandes lumieres de ces injections colorées qui nous ont déja été ſi utiles ; mais il faudroit trouver une liqueur colorée qui n'altérât point le tiſſu délicat des feuilles, & qui fût aſſez ſubtile pour s'inſinuer dans les vaiſſeaux les plus déliés. Ne déſeſpérons de rien. Nous ſommes déja aſſurés, que certaines teintures colorent les feuilles, & même les parties ſexuelles (1) : mais on n'avoit pas obſervé au

(1) Voyez mon livre Art. XVIII, XC.

microſcope les portions colorées, pour tâcher de découvrir à l'aide de cette coloration, les communications les plus ſecrettes. Je n'ai pu faire que quelques pas dans cette belle carriere, & j'ai regretté vivement qu'il ne me fût pas permis de m'y enfoncer. Je ne regrette pas moins que les occupations actuelles de M. de SAUSSURE ne lui permettent pas de reprendre ſon travail ſur les feuilles : que n'aurions-nous point à attendre de ſa patience & de ſa ſagacité !

IL termine ſes belles obſervations par une concluſion générale que je ne puis m'empêcher de tranſcrire, parce qu'elle préſente un précis clair & ſuccinct de l'idée qu'il s'eſt formée de l'*économie végétale*.

„ TOUS ces faits, dit-il (1), ne confirment-„ *ils pas* que les ſucs imbibés par les racines, „ pompés par le tronc, portés par les branches „ juſqu'aux pédicules des feuilles, & diſtribués „ de-là à toutes les nervures de ces feuilles, „ paſſent de ces nervures dans les réſeaux du „ parenchyme & de l'écorce, y reçoivent leur „ derniere élaboration, s'y dépouillent de leurs „ parties ſuperflues, qui paſſent dans les orga-

(1) *Obſ. ſur l'écorce des feuilles*, page 88.

„ nes excrétoires ; & que ces réſeaux devenant
„ à leur tour premieres voies des alimens, re-
„ çoivent & préparent ceux qu'ont puiſé dans
„ l'air les organes abſorbans ? "

Je ne puis paſſer ici ſous ſilence une autre découverte importante de M. de Saussure, qui concerne les pétales ou les feuilles des fleurs. Il ne leur a point trouvé de *glandes corticales*, & ce nouveau caractere eſt bien propre à les diſtinguer des autres feuilles des Plantes. Il faut rapprocher cette obſervation de M. de Saussure des expériences que j'ai faites ſur les *pétales*, & qui ſont rapportées, Art. VIII de mon Livre. Je n'en tirerai aucune conſéquence, parce que mes expériences ſur les pétales n'ont point été aſſez multipliées.

III.

Nouvelles Expériences pour prouver que la ſurface inférieure des feuilles des Arbres ne ſauroit réſiſter à l'action continuée du ſoleil comme la ſurface oppoſée. Altération ſinguliere que le coton imbibé d'eau produit dans les branches & dans les feuilles.

Il me ſemble que j'ai aſſez bien prouvé dans mon Livre, que la ſurface inférieure des

feuilles des Arbres n'eſt pas ſeulement deſtinée à pomper l'humidité qui s'éleve de la terre & celle qui eſt répandue dans l'air ; mais qu'elle eſt encore le principal organe de cette tranſpiration inſenſible & très-abondante, qui n'eſt pas moins néceſſaire que la ſuccion à la vie de la Plante. Cette ſurface qui exerce des fonctions ſi importantes, n'a rien néanmoins qui frappe les yeux du ſpectateur. Elle n'a point ce beau luſtre, ce vernis brillant qui pare tant la ſurface ſupérieure, & qui eſt un des grands ornemens de la Nature. Mais l'uſage de ces vernis ſi luſtrés ne ſe borne point à réjouir nos yeux : il m'a paru avoir des utilités plus réelles ; car par-tout dans la Nature l'utile eſt joint à l'agréable : j'ai cru m'être aſſuré qu'il ſervoit principalement à défendre les feuilles contre les ardeurs du ſoleil, & que la ſurface ſupérieure étoit ainſi une ſorte d'abri à l'ombre duquel la ſurface inférieure exerçoit en ſûreté ſes diverſes fonctions. Auſſi la ſurface ſupérieure eſt-elle toujours tournée vers le plein air ; & ſi par quelque accident cette direction naturelle des feuilles vient à changer, elles ſavent la reprendre d'elles-mêmes par un mouvement qu'on diroit ſpontané. Ainſi la ſurface inférieure n'eſt pour l'ordinaire que peu ou point expoſée au

ſoleil : elle regarde ordinairement le terrein ou l'intérieur de la Plante.

J'AI été curieux de m'aſſurer par une expérience directe, s'il étoit, en effet, bien vrai que la ſurface inférieure n'étoit pas capable de réſiſter long-temps à l'action immédiate du ſoleil. J'avois donc ajuſté des feuilles de Prunier de maniere que leur ſurface inférieure fût toujours expoſée au ſoleil, & qu'elles ne puſſent jamais ſe retourner. J'ai raconté, Art. XCIV, le ſuccès de cette expérience, qui avoit pleinement répondu à mes vues. J'ai dit que la ſurface inférieure s'étoit inſenſiblement altérée ; qu'elle avoit changé peu-à-peu de couleur, qu'elle avoit pris un œil livide, & qu'elle m'avoit paru ſe deſſécher. J'en avois conclu, qu'il étoit donc bien important à l'économie végétale, que les feuilles puiſſent ſe retourner d'elles-mêmes pour reprendre leur direction naturelle & garantir ainſi leur ſurface inférieure de l'action trop long-temps continuée de l'aſtre du jour.

CETTE expérience étoit bien du nombre de celles qui méritoient le plus d'être répetées. Je l'ai donc répetée dans l'Eté de 1777, à l'occaſion de la réimpreſſion de mon Livre ; & pour le faire avec plus de facilité, j'y ai employé

des planchettes de bois ſemblables à celle qui eſt repréſentée, Pl. XIX de mon ouvrage. Ces planchettes mobiles ſur leur pied ſont très-commodes pour l'Obſervateur, parce qu'il peut les élever ou les abaiſſer à volonté, ſelon que l'exigent la hauteur & la poſition des branches.

Je me ſuis d'abord adreſſé aux feuilles qui avoient fait le ſujet de ma premiere expérience, je veux dire, à celles du *Prunier*: & comme il s'agiſſoit d'expoſer la ſurface inférieure de ces feuilles à la plus grande ardeur du ſoleil, j'ai choiſi un Prunier tourné au midi. Mais craignant avec fondement que le bois de la planchette ne s'échauffât trop, & qu'il ne nuiſît ainſi aux feuilles que j'y appliquerois immédiatement, je me ſuis aviſé d'étendre une couche de coton ſur la planchette, & ç'a été ſur ce coton que j'ai appliqué les feuilles par leurs ſurfaces ſupérieures. Pour y parvenir, je n'ai eu qu'à coucher ſur la planchette, ſituée horiſontalement, la petite branche qui portoit les feuilles que je voulois mettre en expérience. J'ai ajuſté ces feuilles de part & d'autre de la branche, de maniere qu'elles ne ſe recouvroient point, & je les ai retenues dans cette poſition à l'aide d'un fil délié, qui en faiſant pluſieurs circonvolutions autour de la planchette, a ſervi

de bride aux feuilles & les a empèché de fe retourner.

J'AI commencé cette expérience le 14 de Juillet. Pendant le refte du mois & tout le mois fuivant, la chaleur a été très-confidérable. Le thermometre placé à l'ombre, a marqué fouvent le vingt-deuxieme, le vingt-troifieme, le vingt-quatrieme degré. Il s'eft même élevé deux fois jufqu'au vingt-cinquieme, & un peu plus; & la fécherefſe a été conftante. Je ne pouvois donc rencontrer une faifon plus favorable à ce genre d'expérience.

AU bout de deux jours, j'ai apperçu une altération très-fenfible dans la furface inférieure des feuilles. Elle paroiffoit tendre au defféchement: mais ce qui m'a le plus frappé, c'eft que la branche elle-même paroiffoit fouffrir beaucoup: elle tendoit auffi au defféchement; & ce qui étoit plus remarquable encore, elle avoit commencé à noircir, & fembloit comme brûlée çà & là, dans toute la portion de fa longueur qui repofoit fur la couche de coton. La fommité de la branche, qui débordoit le coton, ne montroit aucune altération, non plus que les feuilles qui tenoient à cette fommité.

Le 17 de Juillet, & les jours ſuivans, l'altération a fait de nouveaux progrès, ſoit dans la branche, ſoit dans les feuilles. Celles-ci ont paru ſe deſſécher de plus en plus ; & même dans leurs deux ſurfaces. Les pédicules ont noirci. Toute la partie de la branche qui repoſoit ſur le coton, a pris une teinte de noir plus foncée : les fibres de l'écorce ſe ſont montrées ſous l'aſpect de petites rides longitudinales. Mais, ce qu'il importe le plus que je faſſe remarquer ; c'eſt que ces altérations ſi conſidérables de la branche & des feuilles, étoient exactement renfermées dans l'étendue de la couche de coton. Tout ce qui débordoit cette couche paroiſſoit ſain. Il faut même que l'altération de la branche ne fût pas profonde, puiſque les feuilles de ſa ſommité ne ſembloient point du tout ſouffrir. Au reſte, j'avois laiſſé ces jeunes feuilles à elles-mêmes, & je n'avois aſſujetti ſur le coton que celles qui étoient parvenues, ou à-peu-près à leur parfait accroiſſement.

Je ne pouſſerai pas plus loin le récit de cette expérience. Il me ſuffira de dire, que dans le cours des mois d'Août & de Septembre, le dépériſſement de la branche & des feuilles a augmenté graduellement. La branche eſt

tombée enfin dans une ſorte de maraſme ; il en a été de même de la plupart des feuilles, & pluſieurs ſe ſont détachées de la branche. Mais le mal ne s'eſt point propagé vers l'origine de la branche, & n'a point outrepaſſé de ce côté-là le bord de la couche de coton.

Le jour que j'avois commencé cette expérience ſur les feuilles de Prunier, j'en avois commencé une ſemblable ſur les feuilles de l'*Abricotier*.

Le 16, ces feuilles ne montroient encore aucune altération ſenſible non plus que la jeune branche qui les portoit. Je ferai remarquer ici au ſujet des feuilles de l'*Abricotier*, que leur ſurface inférieure n'eſt point inégale comme celle des feuilles du Prunier ; elle eſt très-unie, très-liſſe, & un peu luſtrée ; mais elle ne l'eſt pas à beaucoup près autant que la ſurface oppoſée, & ſa couleur eſt plus ou moins pâle.

Les jours ſuivans, j'ai commencé à appercevoir quelque altération dans les feuilles qui repoſoient ſur le coton : cette altération a accrû graduellement, & m'a offert des particularités qui ont fort excité mon attention. J'ai remarqué ſur les feuilles des taches oblongues, plus

ou moins considérables, & qui étoient bordées d'une bande noire. La feuille paroissoit comme desséchée au centre de chaque tache; elle y avoit pris une couleur feuille-morte. Ces taches ressembloient beaucoup à celles qu'on voit si fréquemment sur les feuilles de la vigne qui ont souffert l'altération que les cultivateurs nomment *fouine* ou *brûlure*.

Ce genre singulier d'altération a fait journellement de nouveaux progrès : il a aussi attaqué la branche elle-même, qui a un peu noirci çà & là, mais moins que celle du Prunier : & dans la branche & les feuilles de l'Abricotier comme dans celles du Prunier, l'altération a été constamment renfermée dans l'étendue de la couche de coton.

Je n'ai pas tardé à attribuer au coton la cause secrette de ces diverses altérations. Je le trouvois toujours plus ou moins humecté par la rosée, lorsque je venois le matin observer mes feuilles. J'ai donc conjecturé, que l'eau dont il étoit imbibé, étant échauffée & réduite en vapeur par le soleil, produisoit ces différentes altérations. Cet effet remarquable, que je n'avois pas prévu, nous conduit à tenter en ce genre de nouvelles expériences, qui très-

probablement ne feroient pas inutiles à l'agriculture. Je ne les négligerai pas, si mes circonstances me le permettent. Elles pourroient nous conduire à découvrir la véritable cause de la maladie qui fait souvent bien des ravages dans la vigne, & les meilleurs moyens de l'en préserver.

PERSUADÉ de plus en plus que je devois attribuer au coton imbibé des vapeurs de la nuit, la cause secrette des altérations que j'observois; j'ai imaginé de le renfermer entre deux doubles de fort papier blanc; & ç'a donc été immédiatement sur le papier que j'ai couché d'autres jeunes branches de Prunier & d'Abricotier. J'ai commencé cette expérience le 19 de Juillet.

J'AI eu bientôt la preuve de la vérité de ma conjecture. Les branches & leurs feuilles n'ont jamais noirci, & ne m'ont jamais offert les mêmes genres d'altération que j'avois observés dans celles de l'expérience précédente. Mais sur la fin du mois, la couleur de la surface inférieure des feuilles de Prunier a commencé à changer sensiblement. Ce changement me frappoit davantage, lorsque je comparois ces feuilles avec celles qui les avoisinoient & qui avoient été

été laissées en liberté. Je ne pouvois point encore définir ce changement : je croyois entrevoir çà & là sur la surface exposée au soleil une teinte jaunâtre. Mais, vers le 15 d'Août, l'altération de cette surface est devenue facile à caractériser. Elle m'offroit çà & là des taches plus ou moins grandes, de couleur livide ou plombée, & telles que celles dont j'ai parlé, Art. XCIV de mon Livre. Ces taches ont augmenté par degrés insensibles, & les feuilles où je les observois ont paru s'animer. Des taches jaunes répondoient dans la surface supérieure aux taches livides de la surface opposée.

Ce n'a été pourtant qu'au bout d'un temps considérable que la surface inférieure des feuilles de Prunier a paru fort altérée : il n'en résulte pas moins de cette expérience comme de celle de l'Art. XCIV, que cette surface ne sauroit résister à l'action immédiate du soleil comme la surface supérieure. Il étoit donc bien essentiel que les feuilles pussent se retourner pour mettre leur surface inférieure à l'abri du soleil.

Les feuilles de l'Abricotier, dont la surface inférieure est, comme je l'ai déja remarqué, un peu lustrée, n'ont pas souffert autant de l'action du soleil, que celles du Prunier : elles

l'ont foutenue beaucoup plus long-temps fans paroître en fouffrir; & il en iroit apparemment de même des feuilles de toutes les especes dont la furface inférieure eft plus ou moins liffe ou un peu luftrée. Il faudroit donc étendre cette expérience à un certain nombre d'efpeces différentes, & je ne faurois trop y inviter les Amateurs. Je les invite fur-tout à obferver au microfcope les portions de l'écorce inférieure que le foleil rend livides, & en particulier l'état des glandes corticales renfermées dans ces portions.

I V.

Sur la chaleur directe du foleil en Eté, comparée à celle qu'on éprouve à l'ombre. Expériences de M. Bon *& celles de l'Auteur.*

En traitant, Art. LIII, des caufes du retournement des feuilles & du repliement des tiges & des branches, j'ai fait remarquer, que la chaleur directe du foleil a beaucoup plus d'influence fur ces mouvemens, en apparence fpontanés, que celle de l'air. J'ai cité à ce fujet des expériences du Préfident Bon, de la fociété de Montpellier, par lefquelles ce favant Naturalifte avoit prétendu prouver que la chaleur directe du foleil en Eté eft ordinairement double

de celle qu'on éprouve à l'ombre. Je vais rapporter le précis de ces expériences d'après le sécretaire de la société.

De toutes les expériences de M. Bon, dit M. de Ratte (1), il résulte en général ; „ qu'à „ Montpellier, pendant l'Été, la chaleur du „ soleil fait monter ordinairement la liqueur „ du thermometre de M. de Reaumur à une „ hauteur double de celle qu'un pareil thermo- „ metre marque à l'ombre, en comptant du „ point de la congelation ; c'est-à-dire, que si „ un thermometre à l'ombre & à l'air libre, „ marque quinze, vingt, trente degrés au-dessus „ de la congelation, il en marquera trente, „ quarante, soixante, ou à très-peu de chose „ près, lorsqu'il sera exposé au soleil depuis „ midi jusqu'à trois heures ".

M. de Ratte ajoute : *qu'il est très-rare que pendant l'Eté la chaleur du soleil soit plus grande que le double de la chaleur qu'on éprouve à l'ombre.* Il n'en cite qu'un seul exemple : „ le „ 30 de Juillet 1705, dit-il, le thermometre „ de M. Amontons marquoit à l'ombre cin- „ quante-huit pouces, quatre lignes & demie,

(1) *Assemblée publique de la Société Royale de Montpellier*, du 2 Décembre 1745.

„ ce qui revient à trente-un degrés de M. de
„ REAUMUR ; & au ſoleil ſoixante-treize pou-
„ ces, ou quatre-vingt degrés de REAUMUR,
„ terme de l'eau bouillante ".

„ IL en va tout autrement pendant l'Hiver,
„ continue l'Hiſtorien : la chaleur directe du ſoleil
„ eſt beaucoup plus grande, par rapport à celle
„ qu'on éprouve à l'ombre : elle eſt exprimée
„ par un nombre de degrés au moins triple,
„ quelquefois ſextuple de celui que le thermo-
„ metre marque à l'ombre ".

TEL eſt le réſultat général des expériences thermométriques de M. BON : mais une choſe bien eſſentielle manque entiérement au récit de l'Hiſtorien : il ne nous dit point les précautions que l'Obſervateur avoit priſes pour faire l'expérience. On ſe borne à nous dire, „ qu'il
„ avoit expoſé directement un thermometre de
„ REAUMUR aux rayons du ſoleil dans un beau
„ jour d'Été, & qu'il avoit comparé le degré
„ que marquoit ce thermometre à celui que
„ marquoit un pareil thermometre expoſé à
„ l'ombre, à l'air libre, & tourné vers le nord ".
Or, on ne ſauroit douter aujourd'hui que l'Obſervateur n'eût oublié la précaution la plus importante, celle d'iſoler parfaitement la boule de

ses thermometres. Si l'on prend cette précaution, on aura des résultats qui ne s'accorderont point avec ceux de M. BON, & qui en différeront considérablement. Les thermometres exposés au soleil ne se tiendront pour l'ordinaire en Été, que deux, trois ou quatre degrés plus haut que ceux qui seront exposés à l'ombre. L'expérience en a été faite par plusieurs bons Physiciens, & je l'ai répétée moi-même très-souvent. Je l'avois faite autrefois à Thonex sans user de cette précaution : mon thermometre exposé aux rayons du soleil étoit couché horisontalement sur une plate-bande de jardin, & j'eus le même résultat que M. BON. Ce thermometre s'éleva à cinquante deux degrés, tandis que celui qui étoit à l'ombre ne se tenoit qu'aux environs du vingt-sixieme. Mes thermometres étoient d'esprit-de-vin, & je ferai remarquer à cette occasion, que M. de RATTE ne nous dit point non plus quelle étoit la liqueur des thermometres de M. BON. Il y a lieu de présumer qu'ils étoient d'esprit-de-vin ; car ses expériences datent de 1737, & les thermometres que construisoit alors M. de REAUMUR, étoient d'esprit-de-vin.

M. de LUC, mon célebre compatriote, est de tous les Physiciens celui qui a le plus ap-

profondi cette matiere, & donné les meilleures régles pour procéder bien dans les expériences thermométriques. Consultez en particulier les paragraphes quatre cent trente-trois & suivans de son important ouvrage, *sur les modifications de l'Atmosphere*, publié à Geneve en 1772. On sait combien la patience, l'adresse & la sagacité de l'Auteur brillent dans cet écrit, honoré d'ailleurs de l'approbation d'une des plus illustres Académies de l'Europe.

Je placerai ici quelques observations thermométriques que j'ai moi-même faites pendant l'Eté de 1777, dans la vue de comparer exactement la chaleur directe du soleil avec celle qu'on éprouve à l'ombre. Elles suffiront pour prouver combien M. Bon s'étoit trompé dans ses résultats. Mes thermometres, construits sur les principes de M. de Reaumur, sont de mercure, bien calibrés & bien purgés d'air. Le tube est appliqué sur une planchette de bois de sapin, & son extrêmité inférieure déborde celle de la planchette d'environ huit à dix lignes. La boule est donc parfaitement isolée, & ne sauroit participer le moins du monde à la chaleur que contracte le bois. De pareils thermometres ont été mis en expérience sur deux faces opposées d'un grand If taillé en

pyramide, & planté au milieu de la terrasse de ma maison à Genthod. Et afin que les thermometres ne reposassent pas immédiatement contre l'If, & ne participassent que le moins qu'il seroit possible à la chaleur qu'il pouvoit refléchir, j'ai fiché horisontalement dans son épaisseur, à la hauteur de cinq à six pieds au-dessus du terrein, de petites tringles de bois d'environ un pied & demi ou deux de longueur, & ç'a été à l'extrémité de ces tringles que j'ai suspendu mes thermometres. Les uns étoient exposés au midi, & au soleil direct; les autres au nord, & à l'ombre. Un coup-d'œil jetté sur la table suivante, fera juger des résultats.

	Juill. 17. 1 h. th.	à l'omb.	25 deg.	1 tiers.
		au sol.	27 ...	2 tiers.
Barom. 26. p. 11. lig.	19. 1 h....	à l'omb.	23	
		au sol.	24	
	22. 3 h....	à l'omb.	21 ...	& demi.
		au sol.	24	
	23. 1 h....	à l'ombr.	21	
		au sol.	26	

Août 8. 1 h. à l'ombr. 20 deg. 1 tiers.
au sol. 25 ... 2 tiers.

Barom. 27. p.

12. 2 h. à l'ombr. 23
au sol. 29

13. 1 h. à l'omb. 23 ... 1 tiers.
au sol. 27 ... 2 tiers.

On voit par cette table, que le 23 de Juillet, le thermometre placé à l'ombre se tenoit cinq degrés plus bas que celui qui étoit exposé au soleil, & que le 12 d'Août, la différence entre les deux thermometres alloit jusqu'à six degrés. Je savois néanmoins que de bons Observateurs n'avoient trouvé cette différence que de deux à trois degrés. J'en conclus donc, que malgré les précautions que j'avois prises pour isoler mes thermometres, la chaleur de l'If se faisoit encore sentir au thermometre exposé au midi. Je pris donc un troisieme thermometre que je suspendis à un fil sur la même terrasse, & à deux toises de l'If, & que je laissai exposé au soleil direct pendant cinq à six minutes, & à la même élévation au-dessus du terrein. La table qui suit, présente les résultats de ces nouvelles observations.

Août 13. 1 h. th. à l'omb. 23 deg. 1 tiers.
Barom. 27. p. au sol. 27 ... 2 tiers.
11. 3 quarts. au sol. plus isolé. 25

14. 1 h. .... à l'omb. 23 ... 1 tiers.
au sol. 27 ... & demi.
au sol. plus isolé. 25 ... & demi.

.. 2 h. .... à l'omb. 24
au sol. 28 ... & demi.
au sol. plus isolé 25 ... & demi.

Ainsi la chaleur directe du soleil en Eté ne differe que très-peu dans nos contrées de celle qu'on éprouve à l'ombre ; & l'on peut juger par cette derniere table, combien on doit se rendre attentif dans les observations thermométriques, à l'influence secrette des abris. Un If ne paroit gueres propre à réfléchir à un pied & demi une chaleur sensible ; & pourtant on voit par mes tables qu'il influoit bien plus qu'on ne l'eût soupçonné sur l'élévation du thermometre. Ceci me donne lieu de proposer aux Physiciens d'instituer une suite d'expériences directes pour déterminer d'une maniere plus ou moins précise, le degré d'influence des abris & de différens abris sur l'élévation du thermometre. Je dirai comment je conçois

qu'on devroit procéder dans ces expériences. Il faudroit se procurer un certain nombre de thermometres bien calibrés & exactement comparatifs ; les ranger tous sur la même ligne & à la même hauteur, à l'exposition du midi, & placer derriere ces thermometres à différentes distances déterminées, des planchettes de bois de sapin bien uni, les unes verticales, les autres plus ou moins inclinées en divers sens, & tenir un régistre exact des degrés de tous ces thermometres : & parce que la nature particuliere des abris peut influer sur le degré de chaleur comme leur position & leur distance ; je voudrois qu'on plaçât derriere les thermometres des planchettes de différens bois plus ou moins durs, & plus ou moins polis. Je voudrois encore qu'on employât des planchettes de matieres plus dures que le bois, & susceptibles d'un plus beau poli, comme les pierres & les métaux. Des vernis de différentes qualités pourroient encore donner des résultats intéressans. De semblables expériences ne sont pas indifférentes au perfectionnement de l'Agriculture & de la Physique générale, & il seroit possible qu'elles nous manifestassent dans certains corps des propriétés secrettes qu'on n'y avoit pas soupçonnées.

V.

Feuille de Chicorée *qui offroit une* monſtruoſité *remarquable.*

Les *monſtruoſités végétales* ne ſont pas moins dignes de l'examen réfléchi du Phyſicien que les *monſtruoſités animales*; & les unes comme les autres peuvent répandre beaucoup de jour ſur la théorie de la génération. J'ai produit dans les Art. LXXI, LXXII, LXXIII, LXXIV, LXXV, CVII, CVIII, un grand nombre d'exemples plus ou moins frappans de monſtruoſités végétales, & je me ſuis arrêté quelque temps à les décrire. J'ai préſumé que les Phyſiciens qui s'occupent de l'origine des corps organiſés, & ſur-tout de la grande queſtion de la formation des *Monſtres*, me ſauroient gré de ces détails. Je me ſuis étendu en particulier ſur une monſtruoſité fort remarquable, qui n'eſt pas bien rare dans les feuilles du *Chou-fleur* (LXXII, CVIII), & qui conſiſte principalement dans de petites feuilles façonnées en maniere de cornet ou d'entonnoir qui végétent ſur la feuille principale.

En Juin 1776, j'ai obſervé ſur une feuille de *Chicorée* de jardin, une monſtruoſité d'un genre analogue à celui des monſtruoſités du

Chou-fleur, & qui mérite bien que je la décrive.

La feuille principale [*Pl. XXXII*, *Fig.* I. *FFF.*] avoit environ huit pouces de longueur sur trois de largeur. Vers le milieu de sa longueur, & du milieu de l'épaisseur de la grosse nervure [*NN.*] sur la surface inférieure partoit une petite feuille façonnée en maniere d'entonnoir. [*E*] Cet entonnoir étoit porté, par un pédicule effilé [*P.*], cylindrique, long de seize lignes. L'ouverture de l'entonnoir étoit elliptique : le grand diametre avoit six lignes un tiers ; le petit quatre lignes trois quarts ; il étoit coupé obliquement : sa plus grande longueur étoit de douze lignes ; la moindre de six. Le tissu de son extérieur [*e*] imitoit celui de la surface inférieure de la feuille principale : le tissu de son intérieur [*i*] ressembloit à celui de la surface supérieure de la même feuille. Les nervures étoient donc en relief sur l'extérieur de l'entonnoir, & en creux dans l'intérieur. Il y avoit encore, relativement à la couleur, entre le dehors & le dedans de l'entonnoir, la même différence qu'on observoit entre la couleur de la surface inférieure de la grande feuille & celle de la surface opposée. Au reste, le pédicule de la feuille en entonnoir

formoit un angle aſſez aigu avec la groſſe nervure de la principale feuille, & cet angle regardoit l'extrémité ſupérieure de celle-ci.

Je ferai ici une remarque qui ne paroîtra pas indifférente aux Naturaliſtes qui s'occuperont de la figure des feuilles. Grew avoit apperçu le premier, que dans les feuilles rondes ou à-peu-près rondes, le pédicule étoit cylindrique, & qu'il étoit plus ou moins applati dans les feuilles plus ou moins alongées. Notre petite feuille en entonnoir ſuivoit bien la même loi; car les contours de l'entonnoir approchoient fort de la figure circulaire. Les feuilles en entonnoir du Chou-fleur [Art. LXXII.], étoient auſſi portées ſur une tige cylindrique.

Je ne ſuis pas plus éclairé aujourd'hui ſur *l'origine* de ces monſtruoſités ſingulieres que je ne l'étois en 1752. Nous avons vu, Art. LXXVIII, que les feuilles des herbes peuvent dans certaines circonſtances pouſſer des racines, & même en très-grand nombre: elles peuvent donc pouſſer auſſi d'autres feuilles. Mais d'où vient la forme aſſez biſarre de ces feuilles qui naiſſent ſur la feuille principale dans le Chou-fleur & la Chicorée: pourquoi affectent-elles aſſez conſtamment la forme de cornet ou d'en-

tonnoir? On apperçoit bien que cette forme si singuliere peut dépendre de celle du pédicule: mais pourquoi le pédicule est-il cylindrique, & comment arrive-t-il encore qu'il produit en s'épanouissant, une feuille en cornet, au lieu de produire une feuille ronde & applatie? On ne va pas loin dans la Physique organique sans rencontrer nombre de petits faits donc l'explication se refuse à nos connoissances actuelles. Ne nous pressons pas de chercher des explications avant que d'avoir rassemblé assez de faits analogues. Ce sera du rapprochement & de la comparaison des faits que jailliront les traits de lumiere qui nous éclaireront sur les causes secrettes de ces faits.

V I.

*Continuation des expériences sur l'*étiolement. *Branches de Vigne & de Cerisier qui avoient crû dans des tubes de fer blanc. Haricots qui végétoient sous l'eau sans y donner aucun signe d'étiolement. Expériences de M.* MÉESE *sur le même sujet.*

L'ÉTIOLEMENT est un autre fait de Physique végétale, dont l'explication seroit d'autant plus à desirer qu'il tient par des rapports plus directs à la Physique générale. J'avois déja assez

prouvé, Art. LXXIX, CXIII, que *l'étiolement dépend* principalement de l'obscurité plus ou moins profonde dans laquelle on éleve les Plantes. Je suis revenu de nouveau à étudier ce curieux phénomene végétal pour tâcher de découvrir par quelle voie la lumiere influe sur la couleur & les proportions des végétaux ; & dans cette vue, j'ai fait en 1776 & 1777 bien des expériences que je renvoie à publier, parce qu'elles n'ont pas encore été poussées assez loin. Je dirai seulement, que leurs résultats les plus essentiels ont été conformes à ceux de mes anciennes expériences, & qu'ils ont concouru à établir, que l'étiolement est d'autant plus considérable que l'obscurité est plus parfaite. J'ai employé dans ces nouvelles expériences des papiers & des verres différemment colorés. Il m'avoit paru intéressant de savoir quels changemens résulteroient du passage de la lumiere par des milieux qui la modifieroient ou l'intercepteroient plus ou moins. J'avois déja indiqué aux Physiciens ce procédé dans un Mémoire en forme de Lettre (1),

(1) Lettre sur les moyens de conserver diverses especes d'Insectes & de Poissons dans les cabinets d'Histoire Naturelle ; sur le bel azur dont les Champignons se colorent à l'air ; & sur les changemens de couleur de divers corps par l'action de l'air ou de la lumiere.

que j'avois publié en Avril 1774, dans le *Journal de Physique* de l'Abbé ROZIER. Je ne détacherai actuellement de mes Journaux que deux ou trois expériences qui n'exigent pas d'être répétées pour qu'on ſoit aſſuré de la certitude des réſultats particuliers qui en découlent.

J'AI rendu compte dans mon Livre, Art. LXXIX, d'une expérience que j'avois tentée ſur un bouton de vigne introduit avant la pouſſe dans un tube de fer blanc, ouvert par le bout ſupérieur, &c. J'ai dit qu'il étoit ſorti de ce bouton une tige fort droite, d'un blanc très-vif, & qui portoit à ſon extrémité ſupérieure de très-petites feuilles d'un verd jaunâtre, &c.

SUR la fin de Mars 1776, j'ai répété cette expérience en variant un peu les procédés. J'ai fait conſtruire une ſuite de tubes de fer blanc qui pouvoient s'emboîter les uns dans les autres comme des tuyaux de lunettes. Leur diametre étoit d'un pouce & demi. J'ai pratiqué ſur les côtés de ces tubes des fenêtres d'un pouce & demi en quarré, que j'ai garnies d'un verre fort tranſparent. Chaque tube avoit ſur une de ſes faces une pareille fenêtre, & j'ai

été

été le maître d'augmenter ou de diminuer à volonté le nombre de ces fenêtres, & de les diriger relativement à mon but. Je l'ai été aussi de prolonger le tube proportionnellement à l'accroissement de la Plante. J'ai eu soin de le recouvrir de Mousse, afin qu'il ne contractât pas une trop grande chaleur par l'action du soleil; & je l'ai assujetti fortement contre une perche plantée au pied du sep. Ç'a été sous un semblable tube que j'ai introduit trois boutons de vigne plusieurs semaines avant leur épanouissement. L'extrémité supérieure du tube est toujours demeurée ouverte; je n'ai pas voulu intercepter toute communication avec l'air extérieur.

Au bout de six mois (1), j'ai levé l'appareil pour examiner attentivement l'état du sep. D'un des trois boutons étoit sorti un jet principal de dix pieds cinq pouces de longueur, sur dix-huit lignes de circonférence à son origine. Il avoit poussé çà & là des feuilles qui s'étoient détachées d'elles-mêmes de la Plante, à l'exception de celles qui couronnoient sa sommité. Ces dernieres étoient jeunes encore: leur couleur étoit un verd tendre, très-lustré, &

(1) Le 23 Septembre.

précisément semblable à celui des jeunes pousses du Printemps. Dans la plus grande partie de sa longueur le jet lui-même étoit d'un verd jaunâtre : il ne s'étoit point endurci, & présentoit des caracteres plus ou moins marqués d'étiolement. Mais, ce qu'il offroit de plus remarquable, c'étoit la forte coloration de son écorce dans les endroits qui répondoient aux fenêtres. Ces endroits étoient d'un verd-brun foncé, qui tranchoit fortement avec la couleur pâle des parties voisines. J'ai mesuré avec un compas ces endroits si fortement colorés, & j'ai trouvé qu'ils égaloient précisément la hauteur des fenêtres [*Pl. XXXII*, *Fig.* 2, *a*, *b*.]. On ne pouvoit donc méconnoître ici l'influence de la lumiere.

Ce jet m'a offert une autre particularité non moins remarquable : il étoit coloré d'un rouge assez vif dans sa partie inférieure, sur une longueur de vingt-six pouces ; & ce qui étoit bien singulier, cette belle couleur rouge ne s'observoit que sur le côté du jet qui répondoit à la face du tube que j'avois recouverte de Mousse : car je dois faire remarquer ici, que je n'avois appliqué la Mousse que sur la face du tube qui étoit exposée au soleil : les autres faces étoient à l'abri de ses rayons par

un mur contre lequel le tube étoit appuyé dans toute sa longueur.

Des deux autres boutons étoient sortis deux petits jets beaucoup plus étiolés que le précédent. Le plus long n'avoit que quatre pieds de longueur, sur sept lignes de circonférence à son origine. Leur couleur étoit un jaune pâle; mais ils étoient colorés de verd dans les endroits qui répondoient aux fenêtres. Un de ces jets étoit d'un assez beau rouge dans sa partie inférieure, & sur une hauteur de trois pouces. Cette teinte régnoit également de tous côtés. Le plus petit jet, qui étoit fort grêle, n'étoit point coloré en rouge à sa base. Ils avoient tous deux poussé des feuilles qui étoient tombées, & il n'en restoit plus que deux ou trois à la sommité.

Je ne me suis pas borné à répéter sur la *Vigne* l'expérience que je viens de rapporter; je l'ai tentée encore sur le *Cerisier*. Précisément dans le même temps, c'est-à-dire, sur la fin de Mars 1776, j'ai choisi deux branches de l'année précédente, dont les boutons m'ont paru bien conditionnés; & j'ai introduit l'extrémité de chaque branche dans un tube de fer blanc semblable au précédent, qui a été maintenu

dans une ſituation verticale à l'aide d'une perche, & que j'ai recouvert de même en grande partie de Mouſſe, pour que le ſoleil ne l'échauffât pas trop.

Le 24 de Septembre, j'ai enlevé les tubes, & obſervé avec ſoin l'état des branches qui avoient crû dans cette priſon. Je déſignerai par les lettres A & B, les deux Ceriſiers qui ont fait le ſujet de cette troiſieme expérience, & qui n'avoient été tranſplantés que depuis deux ans.

A, avoit pouſſé ſous le tube une branche d'un pied de longueur, & d'un pouce de circonférence à ſon origine. Sa couleur étoit un verd jaunâtre. Sa ſommité étoit noire, & elle avoit ſouffert une *décurtation* d'un pouce & demi. Elle avoit pouſſé divers boutons, qui paroiſſoient bien nourris, & qui n'étoient diſtans les uns des autres que d'environ douze à quinze lignes. Le Ceriſier avoit pouſſé hors du tube ou en pleine liberté, ſix maîtreſſes branches, dont la plus longue avoit un pied neuf pouces, ſur dix-neuf lignes de circonférence, & la diſtance entre les boutons étoit la même que dans la branche étiolée. Le tube ſous lequel cette derniere avoit pris ſon accroiſſement

n'avoit qu'une ſeule fenêtre, & l'écorce étoit bien colorée vis-à-vis de cette fenêtre : ſa couleur étoit là d'un verd-brun.

B, deux branches s'étoient développées ſous le tube, dont la plus longue avoit treize pouces, ſur neuf lignes de circonférence à ſa baſe. Leur couleur étoit la même que celle de A. Leur ſommité avoit pareillement noirci, & ſouffert une décurtation qui alloit ici à trois pouces. Les boutons étoient également bien nourris, mais ils étoient en plus petit nombre. Quatre maîtreſſes branches s'étoient développées hors du tube : la plus longue avoit un pied ſept pouces, & dix-neuf lignes de circonférence.

Je ne dis rien des feuilles qu'avoient pouſſé les branches que j'avois forcées à croître ſous les tubes ; parce que toutes s'étoient détachées de leur ſujet.

Les deux branches de Ceriſier ſur leſquelles j'avois tenté cette expérience, avoient été taillées récemment ; j'ai cru devoir la répéter ſur des branches de même eſpece & de même âge, qui n'euſſent point été taillées. Dans cette vue j'ai choiſi au commencement d'Avril 1777, ſur

un jeune Cerisier deux branches bien garnies de boutons dans toute leur longueur. J'ai introduit ces deux branches dans deux tubes de fer blanc semblables à ceux que j'ai décrits ci-dessus. Une des branches a été laissée dans sa situation verticale; l'autre a été inclinée en embas. J'ai recouvert en entier les tubes d'une épaisse couche de Mousse, & j'ai bouché toutes les fenêtres au moyen d'une enveloppe de toile cirée noire. L'extrémité supérieure du tube vertical a été de même recouverte de deux doubles de forte toile cirée, qui en bouchoit entiérement l'ouverture; mais le tube est demeuré ouvert par le bas. Les deux ouvertures de l'autre tube, du tube incliné, ont été bouchées exactement par deux ou plusieurs doubles de la même toile cirée. La branche emprisonnée dans ce tube n'avoit donc aucune communication avec l'air extérieur ni avec la lumiere.

Vers la mi-Juillet, j'ai enlevé les tubes pour reconnoître l'état des branches. J'ai vu qu'elles avoient poussé çà & là un grand nombre de petites feuilles qui avoient noirci, & qui s'étoient desséchées sur la branche. La branche verticale avoit été rompue par accident, & il étoit sorti du bout supérieur un peu de gomme. Elle paroissoit s'être desséchée à ce bout.

La branche inclinée avoit souffert une décurtation qui s'étendoit à plusieurs pouces. Là le bois étoit sec; mais il étoit plein de vie dans le reste de la branche, & avoit commencé à pousser quelques petits boutons d'un blanc vif.

Je ne me presserai pas de tirer des conclusions générales des expériences que je viens de rapporter: elles n'ont été ni assez répétées, ni assez variées; mais je dirai bien, qu'il est assez remarquable, que la branche qui avoit été privée de toute communication avec l'air extérieur, & qui avoit été renfermée dans une prison si étroite, n'ait pas laissé d'y faire des productions.

Toutes les expériences sur l'étiolement que j'ai tentées en 1776 & 1777, ont eu pour principal but de découvrir le *comment* du phénomene. J'avois assez insinué dans mon Livre, Art. LXXIX, qu'il paroissoit dépendre, au moins en partie de la diminution de la transpiration insensible, d'où résultoit *l'excès de ductilité des fibres*; car la surabondance de la partie aqueuse devoit non-seulement entretenir cette ductilité; mais encore l'accroître plus ou moins (1). Ceci n'est pas difficile à comprendre:

(1) M. Duhamel, dans la *Physique des Arbres*, Liv. IV.

l'interpoſition de l'eau s'oppoſe au rapprochement & à l'union des élémens ou des atômes nourriciers ; & c'eſt de ce rapprochement & de cette union que dépend le degré de conſiſtance ou d'endurciſſement de la Plante. Or on ſait, que les Plantes fort étiolées n'ont que peu ou point de conſiſtance, & qu'elles ont beaucoup moins de ſaveur que celles qui croiſſent en liberté. En méditant de nouveau ſur ces faits, j'avois été conduit à enviſager l'étiolement comme une enfance prolongée, & la lumiere comme une ſorte de *deſſicatif*. Je prie néanmoins qu'on ne prenne pas à la rigueur cette derniere expreſſion (1). La lumiere peut

Chap. VI, Art. II, a inſiſté ſur cette conjecture, en rendant compte de mes expériences d'après les détails du Livre *ſur l'uſage des feuilles*. „ L'auteur, dit-il, penſe que l'étiolement „ des Plantes eſt principalement produit par la privation de „ la lumiere. Ne pourroit-on pas ajouter que les expériences „ rapportées à l'occaſion de la tranſpiration des feuilles, „ prouvent que les Plantes renfermées dans les tuyaux de „ bois tranſpirent beaucoup moins que celles qui ſont dans „ les tuyaux de verre ? Ce défaut de tranſpiration les doit „ entretenir plus tendres, plus herbacées, plus ductiles ; ce „ qui fait que ſe prêtant davantage au mouvement de la „ ſeve, elles s'étendent beaucoup en longueur, & ne prennent point de groſſeur. Mais cette idée auroit beſoin d'être „ appuyée de preuves ".

(1) Je voulois exprimer par ce mot l'effet qui pouvoit réſulter de l'action de la lumiere ſur les organes excrétoires.

agir ici de bien des manieres différentes, que nous ne faurions encore déterminer. Il feroit possible, par exemple, qu'elle s'incorporât immédiatement au tissu des Plantes, & que leur coloration dépendît en partie de cette incorporation. Quoiqu'il en soit, il m'a paru intéressant d'imaginer quelque procédé qui influât assez sur la transpiration insensible, pour qu'on pût juger avec certitude si l'étiolement tient en effet au défaut de cette transpiration : voici donc l'expérience que j'ai tentée à ce sujet.

En Août 1777, j'ai semé dans un vase plein de terre & sous une boîte de sapin très-mince, quatre feves de *Haricot.* Elles ont germé, & les Haricots se sont fort étiolés. Lorsqu'ils ont atteint la hauteur d'environ onze pouces, j'ai enlevé la boîte & mis à découvert les quatre Plantes. Les tiges étoient d'un beau blanc argenté, & les feuilles d'un beau jaune foncé. Il n'y avoit que les premieres feuilles ou les feuilles *séminales* qui se fussent développées ; & elles ne l'étoient pas à beaucoup près autant que les feuilles séminales d'une autre Plante de Haricot, semée dans le même vase, mais qui avoit crû en liberté.

Le 28 du même mois, sur les sept heures

du matin, j'ai fait entrer dans un grand poudrier de verre blanc, de dix pouces de hauteur, sur trois pouces de largeur, deux des Haricots étiolés; en les coudant de maniere que leur sommité a été inclinée en embas dans l'intérieur du poudrier. J'ai ensuite rempli d'eau claire ce même poudrier, & j'ai ainsi submergé toute la partie supérieure des deux Plantes. Les deux autres Plantes qui avoient crû auprès de celles-ci ont été laissées à l'air; mais j'ai pris la précaution de les assujettir contre une baguette avec un fil lâche, pour qu'elles ne fussent pas exposées à se renverser sur elles-mêmes, comme il arrive ordinairement aux Plantes fort étiolées, parce qu'elles n'ont pas assez de force pour se soutenir.

J'ai placé mon petit appareil dans un lieu où mes Plantes n'étoient pas trop exposées à la chaleur du soleil. Cette précaution étoit fort nécessaire; car les Plantes qui ont crû dans l'obscurité, & qu'on expose subitement à un soleil un peu ardent, ne manquent pas de périr.

Dès le 29 au soir, les Haricots laissés à l'air avoient commencé à sentir l'influence de la lumiere: leurs feuilles montroient une teinte de verd très-sensible. Cette teinte s'est ren-

forcée le 30, & ce même jour, les feuilles étoient déja d'un assez beau verd.

Il n'en alloit pas de même des feuilles des Haricots plongées sous l'eau : le jaune dominoit toujours dans leur couleur.

Le 31, les feuilles séminales des Haricots laissés à l'air, avoient pris une teinte de verd encore plus foncée. Ils avoient poussé de nouvelles feuilles d'un verd brun ; mais les tiges étoient encore d'un beau blanc.

Les Haricots plongés sous l'eau étoient à-peu-près comme le 30 ; & ils n'ont commencé à pousser de nouvelles feuilles que le premier de Septembre. Mais, ce qui mérite beaucoup d'attention ; ces nouvelles feuilles ne montroient aucun des caracteres de l'étiolement. Elles étoient d'un verd très-agréable, ainsi que les nouvelles tiges qui les portoient. Ce verd étoit seulement plus clair que celui des jeunes pousses qui s'étoient développées en plein air.

A l'égard des feuilles séminales des Haricots submergés, elles n'ont pris qu'une très-légere teinte de verd ; & vers la mi-Septembre, la pourriture avoit déja fait de grands pro-

grès, & dans ces feuilles & dans les sommités des tiges, qui avoient conservé leur blancheur native.

A cette même date, les tiges des deux Plantes laissées à l'air, conservoient encore une forte teinte de blanc.

On voit bien quelle étoit ma maniere de raisonner dans cette expérience : je supposois, que l'eau étant moins favorable que l'air à la transpiration insensible, les nouvelles productions qu'y feroient les Plantes étiolées se ressentiroient plus ou moins de la diminution de cette transpiration, & qu'elles m'offriroient des caracteres plus ou moins marqués d'étiolement. C'est pourtant ce qui n'est point arrivé : les Plantes continuellement submergées, ont poussé de nouvelles tiges & de nouvelles feuilles, & ces tiges ni ces feuilles ne m'ont offert aucun des signes qui caractérisent l'étiolement.

Nous voyons néanmoins par cette expérience, que l'eau intercepte jusqu'à un certain point l'action de la lumiere ; puisque les feuilles séminales des Plantes submergées n'ont pris qu'une très-légere teinte de verd ; tandis que

celles des Plantes qui n'étoient point submergées, avoient pris en moins de deux jours une forte teinte de cette couleur.

Je ne dois pas négliger de faire observer que le soleil donnoit le matin pendant quelques heures sur toutes les Plantes. La saison étoit fort chaude: le thermometre s'étoit élevé le 31 d'Août à plus de vingt-cinq degrés, & il s'étoit tenu jusqu'au 16 de Septembre, entre le 15 & le 20.

MAINTENANT, il s'agiroit de déterminer par une expérience directe le degré de diminution de la transpiration insensible que l'eau occasione dans les Plantes qu'on y tient plongées. La chose ne me paroît pas facile; car ce ne seroit pas un bon moyen d'y parvenir que de peser les Plantes qui auroient été submergées pendant un certain temps, & de comparer leur poids à celui de semblables Plantes laissées à l'air: on sent bien que l'eau doit pénétrer extérieurement les Plantes qu'on y tient plongées, & accroître ainsi leur poids. Il faudroit donc encore avoir un moyen d'évaluer la quantité d'eau que les Plantes imbibent de cette maniere, &c. Mais il paroît toujours assez évident que les Plantes doivent

moins tranſpirer ſous l'eau que dans l'air ; & ſi les Plantes terreſtres qu'on force à végéter ſous l'eau, n'y donnent aucun ſigne marqué d'étiolement, il ſemble qu'il faille en conclure, ou que l'eau ne diminue pas aſſez la tranſpiration inſenſible, ou que l'étiolement ne dépend pas principalement d'une certaine diminution de cette tranſpiration. Ne voyons-nous pas d'ailleurs, que les Plantes aquatiques végétent ſous l'eau ſans s'étioler ?

J'AVOUERAI donc, que malgré mes nombreuſes expériences ſur l'étiolement, je ne ſuis pas plus éclairé aujourd'hui ſur le *comment* du phénomene, que je ne l'étois quand je commençai à m'en occuper il y a vingt-ſept ans. La ſeule vérité qui m'ait paru ſubſiſter au milieu des variétés que j'ai remarquées dans le cours de mes expériences, c'eſt que l'étiolement eſt toujours en rapport plus ou moins direct avec le degré d'obſcurité dans lequel croiſſent les Plantes. Mais on jugera mieux de tout ceci quand je publierai le détail de mes diverſes tentatives. En attendant je renvoie mon lecteur aux nombreuſes expériences de l'ingénieux M. MÉESE, dont nous avons fort à regretter la mort prématurée. L'habile Pro-

feſſeur (1) qui avoit excité le jeune Obſervateur à s'occuper d'après moi de l'influence de la lumiere ſur les Plantes, a rendu compte au public des tentatives multipliées de ſon eſtimable Eleve, dans une ſuite de Mémoires inſérés dans le *Journal de Phyſique* de 1775 & 1776. En parcourant ces Mémoires, on reconnoîtra que les expériences de M. Méese s'accordent avec les miennes pour l'eſſentiel, & qu'elles concourent toutes à confirmer ce que j'avois établi touchant l'influence de la lumiere ſur les Plantes. Mais le jeune Phyſicien avoit ſu porter ſon attention ſur des côtés de l'objet, que je n'avois point encore conſidérés, & qui méritoient de l'être. Il avoit adopté ma premiere conjecture ſur la cauſe de l'étiolement : il l'attribuoit à un défaut de tranſpiration inſenſible ; & il avoit déja fait quelques expériences qui lui paroiſſoient favorables à cette opinion. On les trouvera dans le troiſieme Mémoire (2). Mais je me propoſe d'en faire de plus directes, & qui nous éclaireront da-

(1) M. Van-Swinden, Profeſſeur de Philoſophie dans l'Univerſité de Franeker en Friſe, auſſi recommandable par ſon mérite perſonnel que par ſes grandes lumieres & l'eſprit vraiment philoſophique qui brille dans ſes productions.

(2) *Journal de Phyſique*, Mars 1776, pag. 197 & ſuiv.

vantage. Au reste, M. MÉESE ne tente point d'expliquer comment la lumiere influe sur la transpiration : ce point de Physique générale est assurément le plus difficile à éclaircir. Il seroit possible que la lumiere n'agît pas seule dans la production du phénomene, & qu'elle se combinât avec l'air, le phlogistique ou quelqu'autre principe à nous inconnu.





EXPLICATION DES FIGURES.



PLANCHE XXXII.

La Figure 1 repréſente au naturel une grande feuille de *Chicorée* de jardin, F F F, dont on n'a deſſiné qu'une partie.

N N, la principale nervure de cette feuille, de laquelle part une petite feuille façonnée en maniere d'entonnoir.

E, cet entonnoir. *e*, l'extérieur de l'entonnoir. *i*, ſon intérieur.

p, pédicule effilé & cylindrique qui porte l'entonnoir.

La Figure 2 repréſente au naturel une portion d'un jet de *Vigne*, qui avoit crû dans un tube de fer blanc, ſur une des faces duquel avoit été pratiquée une fenêtre.

a, *b*, indique l'endroit du jet qui correſpondoit à la fenêtre. Cet endroit eſt fortement ombré pour exprimer la forte coloration que l'action de la lumiere avoit produite dans cette partie de l'écorce.



CONSIDÉRATIONS

SUR LES

CORPS ORGANISÉS.



PRÉFACE.

APRÈS avoir tenté d'analyser les facultés de notre Ame (1), j'ai essayé d'analyser l'origine, le développement & la génération des Corps organisés. On ne présumera pas que j'aie prétendu découvrir le mystere de la génération : il est encore voilé aux yeux des plus grands Physiciens ; j'ai seulement cherché à ramener cette belle partie de l'Histoire naturelle à des principes plus philosophiques, que ceux qu'on a tâché de leur substituer dans ces derniers temps.

LES huit premiers Chapitres de ces *Considérations*, sont la production de ma jeunesse. Je les ai détachés d'un plus grand ouvrage, que j'avois intitulé *Contemplation de la Nature*, & qui n'étoit qu'une suite de méditations philosophiques sur la Nature. Il étoit déja fort avancé, lorsque je l'interrompis pour travailler

(1) *Essai Analytique sur les facultés de l'Ame*. A Copenhague, chez les freres Philibert, 1760, in-4°.

à mes *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes*, que je publiai en 1754 (1). Engagé depuis dans des méditations d'un tout autre genre, j'oubliai ma Contemplation de la Nature. De temps en temps néanmoins, je songeois à en détacher l'Ecrit sur la *Génération*, & à le soumettre au jugement du Public; mais j'étois toujours retenu par le sentiment de son imperfection. Je pris donc le parti de différer la publication de cet Ecrit, & d'attendre de nouvelles lumieres des expériences dont la Physique s'enrichit chaque jour.

J'AVOIS admis l'*évolution*, comme le principe le plus conforme aux faits & à la saine Philosophie. Je supposois que tout Corps organisé préexistoit à la fécondation, & que celle-ci ne faisoit que procurer le développement du Tout organique dessiné auparavant en miniature dans la graine ou dans l'œuf. J'essayois d'expliquer comment la fécondation opéroit cet effet, & à mesure que j'analysois, je me persuadois de plus en plus qu'on démontreroit un jour la préexistence du Germe dans la femelle, & que l'esprit séminal n'engendroit rien.

(1) A Leide, chez Elie Luzac, in-4°. avec Figures.

Mais, je ne faiſois qu'entrevoir, & je voulois voir pour raiſonner plus ſolidement. Quelques faits me paroiſſoient équivoques : d'autres faits m'étoient contraires en apparence, & quoique je ſentiſſe bien qu'il y auroit des moyens de les concilier avec mes idées, je n'étois pas content de mes tentatives en ce genre. Je ne ceſſois pas un inſtant de penſer qu'il n'y avoit point de génération proprement dite, & que tout ſe réduiſoit à un ſimple développement. J'avois en main divers faits qui ſembloient concourir à le prouver. Je tâchois d'approfondir ces faits ; je les comparois entr'eux, je les décompoſois ; j'oppoſois mon hypotheſe à celle qu'un célebre Académicien venoit de publier, & ce parallele, qui ne m'étoit pas défavorable, achevoit de me confirmer dans mes premiers principes. Cependant il reſtoit toujours à démontrer que le Germe appartenoit à la femelle, qu'il préexiſtoit ainſi à la fécondation, & que l'évolution étoit la loi univerſelle des êtres organiſés.

Enfin cette découverte importante que j'attendois & que j'avois oſé prédire, me fut

annoncée en 1757, par M. le Baron de HALLER, qui la tenoit de la Nature elle-même. J'avois dit dans mon écrit (1), en répondant à une objection qu'on pouvoit tirer des observations de MALPIGHI sur le Poulet, *qu'on vouloit juger du temps où les parties d'un Corps organisé ont commencé d'exister, par celui où elles ont commencé de devenir sensibles. On ne considere point*, ajoutois-je, *que le repos, la petitesse & la transparence de quelques-unes de ces parties, peuvent nous les rendre invisibles, quoiqu'elles existent réellement*. La découverte de M. de HALLER démontroit rigoureusement cette grande vérité. Elle prouvoit encore d'une maniere incontestable, que le Poulet appartenoit originairement à la Poule, & qu'il préexistoit à la *conception*. Ses beaux Mémoires sur la formation du Poulet, que cet illustre Physicien m'envoya bientôt après, me donnerent tous les détails que je demandois. Je me hâtai de lui en témoigner ma juste gratitude & ma satisfaction, dans la Lettre suivante, datée de Geneve le 30 d'Octobre 1758.

(1) Voy. l'Art. CXXV.

vos Poulets m'enchantent : je n'avois pas espéré que le secret de la génération commenceroit sitôt à se dévoiler. C'est bien vous, Monsieur, qui avez su prendre la Nature sur le fait. J'avois tenté, il y a une dixaine d'années, de la deviner, & j'ai été bien agréablement surpris, lorsque j'ai vu vos Observations s'accorder si parfaitement avec mes conjectures, & votre hypothese avec la mienne. Si vous avez gardé mes Lettres, & si vous prenez la peine de parcourir celles que j'ai eu l'honneur de vous écrire depuis quatre ans, vous y trouverez les premiers rudimens de cette hypothese. Elle fait le sujet d'un écrit que je composai en 1747 ; & que j'avois quelque dessein de rendre public. D'autres occupations m'étant survenues, je n'ai pu le retravailler : mais j'ai bien envie de le soumettre, tel qu'il est, à votre jugement, &c.

M. de HALLER voulut bien me témoigner de l'empressement à voir mes méditations. Je les lui envoyai donc, en les faisant précéder d'une Lettre qui en contenoit l'histoire, & dont je place ici la copie.

A Geneve, le 4 de Décembre 1758.

Vous voulez donc, Monsieur, que je vous ennuie en vous donnant à lire mes méditations sur la formation des Corps organisés. J'obéis : les voilà donc en original, telles que je les ai écrites ou dictées, il y a dix à onze ans. Je n'y ai pas changé un seul mot, afin que vous puissiez mieux juger quelles ont été mes premieres idées sur ce sujet intéressant, & quelle a été la marche de mon esprit dans ces routes ténébreuses.

Vous reconnoîtrez aux numéros des Chapitres, des paragraphes & des pages, que ce Manuscrit fait partie d'un ouvrage, dont voici en deux mots l'histoire. L'étude des Insectes m'ayant extrêmement fatigué la vue, je fus forcé de me sévrer d'un plaisir si vif pour moi ; mais mon esprit naturellement très-actif, ne put se livrer à un repos absolu ; je me mis donc à méditer sur toutes les parties de la Nature. J'arrangeai mes méditations dans un certain ordre ; j'en formai une espece de systême harmonique que j'intitulai CONTEMPLATION DE LA NATURE. *Insensiblement mon ouvrage grossit, & dans peu d'années je me trouvai un Volume de médita-*

tions de plus de neuf cents pages. C'étoit une suite de Tableaux aussi variés que la Nature. Mes yeux ne me permettant pas toujours d'écrire moi-même, je condamnai mon cerveau à retenir ce qu'il avoit composé, jusqu'à ce que quelqu'ami vint me prêter sa main, & écrire sous ma dictée. De-là cette diversité de caracteres que vous trouverez dans le Manuscrit que je vous envoie.

Cependant je n'étois pas au bout du plan que je m'étois tracé. La multitude des objets que j'avois encore à considérer, m'effrayoit : mes Recherches sur l'usage des Feuilles étant survenues, je suspendis mon grand ouvrage ; & lorsque je l'eus suspendu pendant un temps, je n'eus plus la force de m'y remettre. Je le laissai donc dormir dans mon cabinet, après l'avoir lu en entier à une Société de gens de Lettres, qui en fut plus contente que je n'avois osé l'espérer. Pendant que cet ouvrage dormoit, il me venoit de temps en temps en pensée, d'en détacher quelques parties pour les donner au Public. Mais les imperfections que je découvrois dans ces productions, la juste défiance où je suis de mes

talens & de mes lumieres, détournoient toujours cette idée de mon esprit.

Enfin, vos admirables Observations sur le Poulet ont paru : je les ai lues avec avidité ; & j'ai été agréablement surpris de la conformité de quelques-unes de vos idées avec les miennes ; j'ai commencé à me sentir un peu réchauffé pour cet ouvrage infortuné que j'avois abandonné à la poussiere de mon cabinet. J'ai donc pris le parti de vous écrire sur ce qui m'avoit roulé si long-temps dans l'esprit ; mais je l'ai fait en fort peu de mots : vos réponses ont achevé de me convaincre que nous avions les mêmes idées sur la génération. Aujourd'hui vous avez la bonté de vouloir vous occuper de la suite de mes méditations ; ce desir est très-flatteur pour moi : je soumets donc mon Manuscrit à votre jugement. S'il avoit le bonheur de vous plaire, je serois très-récompensé de mon travail. S'il vous plaisoit assez pour qu'il vous parût mériter d'être publié, une des principales raisons qui m'engageroient à y consentir, seroit l'extrême impatience que j'ai de me parer auprès du Public de l'amitié dont vous m'honorez, Monsieur, &

de lui apprendre à quel point je vous estime & je vous respecte.

En lisant ce Manuscrit, veuillez vous souvenir qu'il a été composé, comme le reste de l'ouvrage, tantôt dans un jardin, tantôt dans la campagne, tantôt dans un bois, à pied, à cheval, en carrosse. La partie qui suit immédiatement celle-ci, est un parallele des Plantes & des Animaux, dans lequel j'ai rassemblé en petit tout ce que ces deux classes d'êtres organisés offrent de plus intéressant. Quand j'ai lu ce que l'on a écrit avant vous, Monsieur, sur la formation des Corps organisés, j'en ai été peu satisfait, & j'étois presque tenté de préférer mes idées à celles des Auteurs qui m'avoient précédé. Au moins il me sembloit que j'approfondissois un peu plus la matiere qu'ils ne l'avoient fait.

En me renvoyant mon Manuscrit, M. de Haller m'honora d'une réponse, qu'il me permit de rendre publique, & que je produits ici, parce qu'il me semble que la véritable modestie ne consiste pas à taire l'approbation d'un grand homme; mais qu'elle consiste à ne

la regarder que comme un encouragement. Il faut bien d'ailleurs que le Public sache les motifs qui m'ont engagé à ne pas supprimer les prémices d'un travail, que j'ai tâché dans la suite de perfectionner.

A Roche le 5 de Janvier 1759.

Je vous suis très-obligé, Monsieur, de la lecture agréable & instructive que vous m'avez procurée. Elle est venue bien à point dans un accès de goutte qui m'a tenu depuis quinze jours, & dont quelques momens ont été des plus douloureux. Je vous le renvoie, votre Manuscrit, en vous priant avec le zele d'un Cosmopolite, de le publier. Je serois charmé si je pouvois contribuer à tirer du cabinet un ouvrage aussi bien pensé que le vôtre. Il y a deux classes de Savans : il y en a qui observent, souvent sans écrire ; il y en a aussi, qui écrivent sans observer. On ne sauroit trop augmenter la premiere de ces classes, ni peut-être trop diminuer la seconde. Une troisieme classe est plus mauvaise encore, c'est celle qui observe mal.

Je cédai à une invitation si pressante & si propre à me rassurer sur le jugement du Public, & immédiatement après avoir achevé mon *Essai Analytique* sur l'Ame, je repris mes recherches sur les *Corps organisés*. Je ne songeois d'abord qu'à composer un nouveau Chapitre, qui contiendroit un précis des découvertes de M. de HALLER : mais, dès que j'eus commencé à exécuter ce projet, je prévis que je serois appellé à creuser divers sujets, que je n'avois qu'effleurés dans mon premier écrit. Je ne voyois point encore jusqu'où ces nouvelles méditations me conduiroient : je ne sentois que la nécessité de perfectionner mes recherches, & je la sentois fortement.

VOILA comment j'ai été acheminé à remanier mon sujet, à développer & à rectifier mes premieres idées, & à présenter au Public une nouvelle suite de faits, de conséquences & d'analyses.

JE n'ai pas parcouru tous les Auteurs qui ont écrit sur les Corps organisés; le nombre en étoit trop grand. Je me suis borné à con-

ſulter ceux qui m'ont paru les plus originaux, & j'ai rendu leurs Obſervations avec toute l'exactitude & la préciſion dont j'étois capable.

J'AI eu un grand avantage ; j'ai moi-même obſervé. Cela m'a donné plus de facilité à ſaiſir & à extraire les Naturaliſtes que je conſultois. J'ai cru qu'on me permettroit de faire uſage de mes propres Obſervations, & je l'ai fait lorſque j'y ai été appellé.

JE n'ai tiré des faits que les conſéquences qui me ſembloient en découler le plus naturellement. J'ai ſouhaité que mon Livre fût une eſpece de *Logique*. Je n'ai donc pas mis les conjectures à la place des faits ; mais j'ai fait enſorte qu'elles réſultaſſent des faits comme de leurs principes. Ceux de mes Lecteurs qui ne voudront que juger de ma marche & de ma théorie, liront ſeulement le Chapitre XII de ce Volume, & les Chapitres I, II, VII, VIII, du Tome ſixieme.

PARMI les faits variés & multipliés qui s'offroient à mon examen, j'ai choiſi ceux que j'ai

j'ai jugés les plus certains & les plus intéressans. Peut-être même qu'il n'a point encore paru d'ouvrage sur la *Génération*, qui en contînt davantage que celui-ci, & sur la vérité desquels on pût élever moins de doutes.

J'ai vu de bonne heure que mon Livre seroit, en quelque sorte, une Histoire naturelle en raccourci. Je n'ai pas craint qu'il en fût moins goûté dans un siecle qu'on pourroit nommer le siecle des Observateurs.

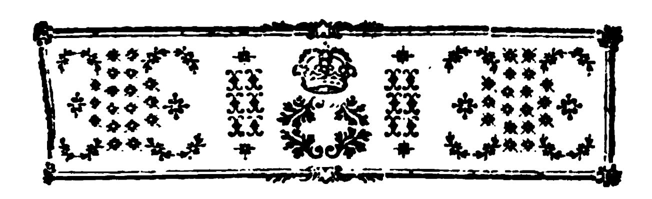
Si j'ai relevé quelques opinions hasardées, ç'a été assurément sans aucune intention de choquer ceux qui les adoptent. Je n'ai voulu que prémunir mes Lecteurs contre l'impression de la célébrité.

Je prie qu'on ne juge pas de mon travail sur la lecture des huit premiers Chapitres de ce Volume ; j'ai assez dit qu'ils ne sont que des ébauches, & je les aurois même supprimés entiérement, si M. de Haller ne les avoit honorés de son approbation. Ce que je ne saurois trop répéter, c'est que je serai

toujours prêt à abandonner mes opinions pour des opinions plus probables. Mon amour pour le vrai est sincere, & je n'aurai jamais de peine à avouer publiquement mes erreurs. J'ai toujours pensé qu'un *j'ai tort*, valoit mieux que cent repliques ingénieuses.

A Geneve, le premier de Mars 1762.





CONSIDÉRATIONS
SUR LES
CORPS ORGANISÉS.



CHAPITRE PREMIER.

Des Germes, principes des Corps organisés.

I. *Fondement de l'existence des Germes.*

La Philosophie ayant compris l'impossibilité où elle étoit d'expliquer méchaniquement la formation des Êtres organisés, a imaginé heureusement qu'ils existoient déja en petit, sous la forme de *Germes*, ou de *Corpuscules organiques*. Et cette idée a produit deux hypotheses qui plaisent beaucoup à la raison.

II. *Deux hypotheses sur les Germes.*

La premiere suppose, que les Germes de

tous les Corps organisés d'une même espece, étoient renfermés les uns dans les autres, & se sont développés successivement.

La seconde hypothese répand ces Germes par-tout, & suppose qu'ils ne parviennent à se développer, que lorsqu'ils rencontrent des *Matrices* convenables, ou des Corps de même espece, disposés à les retenir, à les fomenter & à les faire croître.

III. *L'emboîtement.*

La premiere hypothese est un des grands efforts de l'esprit sur les sens. Les différens ordres d'*infiniment petits* abîmés les uns dans les autres, que cette hypothese admet, accablent l'imagination sans effrayer la raison. Accoutumée à distinguer ce qui est du ressort de l'entendement, de ce qui n'est que du ressort des sens, la raison envisage avec plaisir la graine d'une Plante ou l'œuf d'un Animal, comme un petit monde peuplé d'une multitude d'Êtres organisés, appellés à se succéder dans toute la durée des siecles.

Les preuves qui établissent la division de la matiere à l'*indéfini*, servent donc de base à la théorie des *enveloppemens*.

Le ſoleil, un million de fois plus grand que la Terre, a pour extrême un globule de lumiere, dont pluſieurs milliards entrent à la fois dans l'œil de l'Animal vingt-ſept millions de fois plus petit qu'un Ciron.

Mais la raiſon perce encore au-delà. De ce globule de lumiere elle voit ſortir un autre Univers, qui a ſon ſoleil, ſes planetes, ſes végétaux, ſes animaux, & parmi ces derniers un animalcule, qui eſt à ce nouveau monde, ce que celui dont je viens de parler, eſt au monde que nous habitons.

IV. *La Diſſémination.*

La ſeconde hypotheſe, en ſemant les Germes de tous côtés, fait de l'air, de l'eau, de la terre, & de tous les Corps ſolides, de vaſtes & nombreux magaſins, où la Nature a dépoſé ſes principales richeſſes.

Là ſe trouve en raccourci, toute la ſuite des générations futures. La prodigieuſe petiteſſe des germes, les met hors de l'atteinte des cauſes qui opérent la diſſolution des mixtes. Ils entrent dans l'intérieur des Plantes & des Animaux : ils en deviennent même parties

composantes, & lorsque ces composés viennent à subir la loi des dissolutions, ils en sortent, sans altération, pour flotter dans l'air ou dans l'eau, ou pour entrer dans d'autres Corps organisés.

Il n'y a que les germes qui contiennent des Touts organiques, de même espece que celui dans lequel ils se sont introduits, qui s'y développent. Portés dans l'écorce d'un Arbre, ils s'y arrêtent, ils y grossissent peu à peu, & donnent ainsi naissance aux boutons, aux racines, aux branches, aux feuilles, aux fleurs, & aux fruits. Portés dans les ovaires de la femelle ou dans les vésicules séminales du mâle, ils y sont le principe de la génération du Fœtus.



CHAPITRE II.

De l'accroissement des Corps organisés en général.

V. *Difficulté du sujet.*

LA maniere dont s'opére l'accroissement des Corps organisés, est un point de Physique

très-obſcur. Lorſque nous aurons une fois bien conçu, comment une ſimple fibre groſſit & s'étend, nous comprendrons comment une graine devient un Arbre, ou comment un œuf produit un Animal.

On peut faire bien des expériences pour découvrir les loix que les Corps organiſés obſervent dans leur accroiſſement. On peut dreſſer des échelles exactes de leur extenſion reſpective. On peut obſerver juſqu'à un certain point, la ſtructure intérieure de ces Corps, & le jeu des organes qui ſéparent & diſtribuent les ſucs nourriciers. On peut encore ramener au calcul l'action des vaiſſeaux, & la viteſſe des liqueurs qui y circulent. Toutes ces connoiſſances, quoique précieuſes, ne ſuffiſent point pour diſſiper les ténebres qui couvrent la méchanique de l'accroiſſement. Eſſayons d'y ſuppléer, en poſant des principes qui nous conduiſent à une hypotheſe raiſonnable.

VI. *Principes ſur l'accroiſſement.*

La Nature ne va point par ſauts. Tout a ſa *raiſon ſuffiſante*, ou ſa cauſe prochaine & immédiate. L'état actuel d'un Corps eſt la ſuite ou le produit de ſon état antécédent; ou

pour parler plus juſte, l'état actuel d'un Corps eſt déterminé par ſon état antécédent.

VII. *Gradations univerſelles.*

Il eſt une gradation entre les Êtres, il en eſt une auſſi dans leur accroiſſement. Tous parviennent, par degrés inſenſibles, à la perfection qui leur eſt propre. C'eſt ce qui ſe nomme *développement* dans les Corps organiſés.

VIII. *Développemens.*

Les Plantes & les Animaux que nous voyons aujourd'hui, ont donc paſſé ſucceſſivement par tous les degrés de grandeur compris entre celui où ils ont commencé d'être viſibles pour nous, & celui où nous les voyons maintenant.

Si nous obſervons au microſcope la graine d'une Plante ou l'œuf d'un Animal, nous nous convaincrons que le Corps organiſé qui en doit naître, y exiſte déja en petit, avec toutes ſes parties eſſentielles.

Nous admirons la ſagacité du Naturaliſte qui a ſu le premier découvrir le Papillon ſous l'enveloppe de Chenille.

IX. *La nutrition, cause du développement.*

Le développement insensible de toutes les parties du Corps organisé, se fait par la *nutrition.*

X. *Alimens.*

Les alimens sont un mèlange d'air, d'eau, de terre, de sels, d'huiles, de soufres & de plusieurs autres principes différemment combinés.

XI. *Leur préparation.*

Pour être rendu propre à faire Corps, ce mèlange passe par divers genres de vaisseaux, qui diminuent graduellement, & dont il éprouve l'action.

Les *uns* le reçoivent, d'autres le préparent; de troisiemes le distribuent préparé à toutes les parties.

XII. *Trois opérations des vaisseaux.*

L'action des vaisseaux suppose donc trois opérations principales.

La séparation du superflu; la décomposition d'une partie des principes; & la réunion de

plusieurs dans une même masse, analogue à la nature du Corps organisé.

XIII. *Composition des vaisseaux.*

Les vaisseaux, ainsi que tous les autres organes, sont originairement formés de *fibres simples*, c'est-à-dire, qui ne sont pas elles-mêmes composées d'autres fibres, ce qui iroit à l'infini, mais d'*élémens* particuliers.

La nature, la forme & l'arrangement de ces élémens déterminent l'espece du Corps organisé.

XIV. *Distribution & assimilation des sucs nourriciers.*

L'extrait nourricier se distribue aux fibres simples, & l'extension de celles-ci en tout sens, fait le développement du Tout organique.

Les élémens des fibres sont le fond qui reçoit les particules du fluide nourricier.

L'affinité de ces particules avec les élémens, les rend propres à s'unir à eux.

La conformation & l'arrangement des élé-

mens leur permet de s'étendre en tout ſens juſqu'à un certain point, & de céder ainſi à l'impreſſion du fluide nourricier.

On peut ſe repréſenter une fibre ſimple comme une eſpece d'ouvrage *à réſeau*.

Les atomes nourriciers s'inſinuent dans les mailles, & les agrandiſſent peu à peu en tout ſens.

Les vaiſſeaux qui reçoivent l'aliment groſſier qui vient du dehors, & ceux qui le préparent, ſont nourris par d'autres vaiſſeaux plus petits, deſtinés à répandre cet aliment par-tout.

Ces vaiſſeaux verſent le précieux extrait dans les interſtices que les fibres laiſſent entre elles, d'où il paſſe enſuite dans les mailles de ces dernieres par une ſorte de ſuccion ou d'imbibition.

Et comme les petits vaiſſeaux ont eux-mêmes beſoin d'être nourris, on peut ſuppoſer qu'ils ſe nourriſſent par eux-mêmes du ſuc qu'ils contiennent, ou de celui qu'ils rencontrent entre les divers paquets de fibres qu'ils parcourent.

XV. *Limites de l'accroissement.*

Enfin, lorsque les mailles d'une fibre simple se sont autant agrandies que la nature & l'arrangement de leurs principes ont pu le permettre, cette fibre cesse de croître, & ne reçoit plus que la nourriture destinée à remplacer celle que la transpiration & les mouvemens intestins dissipent (1).



CHAPITRE III.

De la génération des Corps organisés. Des Monstres & des Mulets en général. Principes & conjectures sur leur formation.

XVI. *Introduction.*

Tous les Corps organisés multiplient : & pendant que la loi des dissolutions exerce son empire destructif sur la masse des Êtres vivans,

(1) †† Telles furent mes premieres méditations sur l'*accroissement*. J'ai tâché d'approfondir un peu plus ce sujet ténébreux dans quelques autres Ecrits, & en particulier dans la *Palingénésie philosophique*, Part. XI. C'est là qu'on verra des Observations directes & très curieuses d'un habile Académicien, qui confirment les principes que je m'étois faits dans ma jeunesse sur la méchanique secrette de l'*accroissement*.

la loi des générations préside à la conservation des especes, & leur assure l'immortalité.

XVII. *La génération est un mystere qu'on découvrira peut-être un jour.*

La génération est un de ces secrets que la Nature semble s'être reservé. Je crois cependant qu'on le lui arrachera quelque jour. J'en juge principalement par le nombre & la nature des découvertes dont on a déja enrichi cette matiere. Les vérités Physiques, fruits de l'observation & de l'expérience, se multiplieront & se perfectionneront sans cesse. Les vérités métaphysiques, plus indépendantes des sens & des machines, & liées à un petit nombre d'idées abstraites, ne se multiplieront pas, sans doute, en même proportion. Une intelligence qui connoitroit à fond les forces de l'esprit humain, pourroit tirer l'horoscope des sciences, & prédire le degré de perfection où chacune d'elles parviendra. Je serois fort porté à penser que la destruction de notre globe n'arrivera que lorsque les hommes auront épuisé la connoissance des productions qu'il renferme. Mais cet événement tient à d'autres qui ne paroissent pas plus prochains.

XVIII. *Deux hypotheſes ſur le lieu de l'Embrion.*
1°. *Les œufs ou les graines prolifiques.*

LE Germe exiſtoit-il déja dans la graine, ou dans l'œuf, avant la fécondation? La pouſſiere des étamines, ou la liqueur que le mâle fournit, n'eſt-elle que le principe de ſon développement?

XIX. 2°. *L'Embrion dans la liqueur ſéminale.*

OU la matiere ſéminale eſt-elle le véhicule du Germe, & la graine ou l'œuf, le logement deſtiné à le recevoir?

CE ſont là deux hypotheſes qui ſe diſputent la préférence, & leur combat n'eſt pas près de finir.

XX. *Animaux ſpermatiques.*

UNE découverte imprévue, faite par le microſcope dans le dernier ſiecle, a paru donner de la ſupériorité à la ſeconde hypotheſe ſur la premiere. Je veux parler de la découverte des *Animalcules ſpermatiques.*

CES Animaux, d'une petiteſſe extrême, ont paru nager dans preſque toutes les ſemences

qu'on a ſoumiſes à cet examen. On a comparé leur forme à celle du *Têtard:* leur tète eſt groſſe & arrondie, & le reſte de leur corps eſt très-effilé. La plus petite goutte de ſemence en renferme un nombre prodigieux. On les voit s'y jouer avec une agilité merveilleuſe, comme les Poiſſons dans un lac.

Les ſujets qui ne ſont pas encore en état d'engendrer, ceux qui ſont avancés en âge ou attaqués de maladies vénériennes, n'offrent point de ces Animaux.

XXI. *Syſtêmes auxquels ces Animaux ont donné naiſſance.*

Sur ces faits réels ou apparens, on a imaginé que les Animalcules ſpermatiques étoient les auteurs immédiats de la génération. On a ſuppoſé ingénieuſement qu'ils ſubiſſoient des métamorphoſes analogues à celles des Inſectes ou du *Têtard.* Mais on s'eſt partagé ſur la maniere de la fécondation.

Les uns ne voulant point reconnoître d'ovaires dans les femelles des Animaux vivipares, ont cru que l'animalcule s'attachoit à quelque endroit particulier de la *matrice*, d'où

il tiroit la nourriture destinée à le faire croître.

Les autres, partisans déclarés des *ovaires*, veulent que le *Ver spermatique* s'introduise dans la *vésicule*, qui, selon eux, se détache de l'*ovaire*, & tombe par la trompe dans la *matrice*; & que ce soit dans cette vésicule qu'il prenne ses premiers accroissemens.

XXII. *Application d'un de ces systêmes à la génération des Plantes.*

Ces Physiciens appliquent aux grains de la *poussiere des étamines*, ce qu'ils disent des *Animaux spermatiques*.

Ils regardent chaque grain renfermé dans un globule des *étamines*, comme un petit œuf, qui contient le Germe de la Plante future. Ils nous font remarquer, que la graine, avant la fécondation, n'est qu'une vésicule pleine d'une liqueur limpide, dans laquelle les meilleurs microscopes ne nous découvrent aucune trace d'émbryon; mais que si l'on examine cette même graine après la fécondation, on y appercevra un point verdâtre, fort ressemblant à un grain de la poussiere des étamines.

XXIII. *Doutes & difficultés sur le systême des Animaux spermatiques.*

Le systême des Vers *séminaux* est assurément ingénieux, & il semble au premier coup-d'œil, n'être pas destitué de probabilité. Quelques observations cependant le rendent au moins douteux, pour n'e rien dire de plus.

On n'a pu découvrir de ces Vers dans la semence de quelques animaux.

On a découvert dans celle du *Calmar*, de petits corps à ressort, qui paroissent être analogues aux Vers spermatiques, & qui pourroient faire douter que ces Vers soient de véritables animaux (1).

En les supposant tels, il y auroit lieu de penser, qu'il en est de la liqueur séminale comme de tant d'autres especes de liqueurs, que l'Auteur de la Nature a jugé à propos de peupler de différentes especes d'habitans.

Enfin, on croit avoir apperçu de sembla-

(1) *Nouvelles découvertes faites avec le microscope*, par T. Needham. Leide, Luzac 1747, Chap. V.

bles Vers dans la femence de quelques femelles de Quadrupedes.

QUELLE place aſſignera-t-on à ces Vers; quel rôle leur fera-t-on jouer dans le ſyſtème dont nous parlons ?

IMAGINERA-T-ON qu'ils s'accouplent avec ceux qui habitent la ſemence du mâle, & que de ces accouplemens naiſſent les Germes, auteurs de la génération ? Ce ſeroit reculer la difficulté d'un degré.

CONJECTURERA-T-ON qu'ils ſe greffent, ou s'uniſſent les uns aux autres, pour former différens Touts individuels ?

XXIV. *Réflexions ſur les nouvelles conjectures qu'on peut imaginer pour expliquer la génération.*

OSEROIS-JE joindre ici mes conjectures ſur la génération, à celles de tant de ſavans Phyſiciens qui ont traité cette matiere ? Une réflexion que je crois juſte, m'enhardit à le faire.

ON ne ſauroit avoir trop de conjectures ſur un ſujet obſcur. Ce ſont autant de fils qui

peuvent nous conduire au vrai par différentes routes, ou nous donner lieu de découvrir de nouvelles terres. Les conjectures sont les étincelles, au feu desquelles la bonne Physique allume le flambeau de l'expérience. Je loue la modeste timidité des Physiciens, qui s'en tiennent aux faits; mais je ne saurois blâmer la hardiesse ingénieuse de ceux qui entreprennent quelquefois de pénétrer au-delà. Laissons agir l'imagination; mais que la raison tienne toujours la bride de ce coursier dangereux. Tournons-nous de tous les côtés: formons de nouvelles conjectures; enfantons de nouvelles hypotheses; mais souvenons-nous toujours que ce ne sont que des conjectures & des hypotheses, & ne les mettons jamais à la place des faits.

C'EST dans cet esprit que je hasarde de publier mes songes sur la génération.

XXV. *Principe fondamental sur la génération.*

TOUT Corps organisé croît par dévèloppement.

AU moment où il commence d'être visible, on lui voit, très-en petit, les mêmes parties

essentielles qu'il offrira plus en grand dans la suite.

QUELQU'EFFORT que nous fassions pour expliquer méchaniquement la formation du moindre organe, nous ne saurions en venir à bout.

NOUS sommes donc conduits à penser, que les Corps organisés qui existent aujourd'hui, existoient avant leur naissance dans des germes ou corpuscules organiques.

XXVI. *Que la génération n'est qu'un développement.*

L'ACTE de la génération peut donc n'être que le principe du développement des germes.

XXVII. *Que ce développement s'opere par la nutrition.*

LE développement s'opere par la nutrition.

LA nutrition n'est proprement que l'incorporation des sucs nourriciers dans les mailles des fibres élémentaires.

CES principes posés, je demande :

XXVIII. *Liqueur séminale, suc nourricier du Germe?*

La poussiere des étamines & la liqueur séminale ne contiendroient-elles point les sucs nourriciers, destinés par leur subtilité & par leur activité extrêmes à ouvrir les mailles du Germe, & à y faire naître un développement, que des sucs moins fins & moins élaborés n'avoient pu commencer, mais qu'ils peuvent continuer & amener à son dernier terme?

XXIX. *Application aux principaux phénomenes de la génération.*

Étendons un peu cette conjecture, & tâchons de l'appliquer aux différens cas que renferme la matiere qui nous occupe.

On peut les réduire à trois principaux:

La ressemblance des enfans au pere & à la mere, les *Monstres*, & les *Mulets*.

Fixons-nous à l'hypothese qui admet des œufs dans les femelles vivipares, & qui reconnoit ces œufs pour le lieu des Germes, je veux dire, pour *prolifiques*.

XXX. *Des Monstres.*

On nomme *Monstre* toute production organisée, dans laquelle la conformation, l'arrangement, ou le nombre de quelques-unes des parties ne suivent pas les regles ordinaires.

XXXI. *Quatre genres de Monstres.*

De là, quatre genres de Monstres.

Le premier renferme ceux qui sont tels par la conformation extraordinaire de quelques-unes de leurs parties.

Le second genre comprend les Monstres qui ont quelques-uns de leurs organes, ou de leurs membres autrement distribués que dans l'état naturel.

Le troisieme genre embrasse les Monstres qui ont moins de parties qu'il n'en a été donné à l'espece.

Le quatrieme genre renferme ceux qui ont, au contraire, plus de parties que l'état naturel ne le comporte, soit que ces parties ne soient pas propres à l'espece, soit que lui étant propres, elles s'y trouvent en plus grand nombre.

XXXII. *Des Mulets.*

Les *Mulets* sont des especes de Monstres, qui proviennent de l'accouplement de deux individus d'especes différentes, & qui participent ainsi de la nature de l'un & de l'autre.

La ressemblance des Mulets avec les individus dont ils tirent leur origine, ne se manifeste pas d'une maniere uniforme dans toutes les especes ; c'est-à-dire, qu'elle n'a pas lieu constamment dans les mêmes parties. On croît cependant avoir remarqué, qu'en général le corps du Mulet tient plus de la femelle que du mâle, & que les extrêmités tiennent plus du mâle que de la femelle.

XXXIII. *Questions sur la génération dans l'hypothese de l'Auteur.*

Si les germes sont contenus originairement dans les ovaires de la femelle, & si la matiere séminale n'est qu'une espece de fluide nourricier, destiné à devenir le principe du développement, d'où viennent les divers traits de ressemblance des enfans avec ceux qui leur ont donné le jour? Pourquoi les Monstres? Comment se forment les Mulets?

LAISSONS le premier cas, comme moins frappant, & toujours un peu équivoque. Attachons-nous aux deux derniers, plus susceptibles de détermination & d'analyse.

XXXIV. *Tentatives pour résoudre quelques-unes de ces questions.*

ON expliqueroit assez heureusement par l'hypothese proposée, le premier, le troisieme & quatrieme genre de Monstres, en supposant pour le premier & le troisieme, que la marche ou l'opération du fluide séminal, a été troublée ou modifiée par quelqu'accident : & en admettant pour le quatrieme genre, que deux germes se sont développés à la fois, dont l'un a fourni à l'autre par une espece de greffe, une ou plusieurs parties surnuméraires.

LE second genre est beaucoup plus difficile à expliquer ; & il ne me paroît pas qu'on en puisse rendre raison qu'en recourant à l'hypothese des germes originairement monstrueux : refuge heureux ; mais qui ne plaît pas également à tous les Physiciens.

LES rapports des Mulets avec les especes auxquelles ils doivent la naissance, peuvent

être rangés sous plusieurs genres. Nous ne considérerons ici que les rapports de couleur, & les rapports de forme.

Les rapports de couleur s'expliquent facilement par l'hypothese de la liqueur séminale, considérée comme fluide nourricier. On sait combien la qualité des alimens influe sur la couleur des Corps organisés. La *Garance* rougit les os des animaux qui s'en nourrissent. On varie les nuances des végétaux en leur faisant pomper différentes especes de teintures. Et c'est, pour le dire en passant, un genre d'expériences qui est bien digne de l'attention des Physiciens. Il seroit très-propre à perfectionner l'Histoire de la végétation, & à nous découvrir la véritable destination des principaux organes (1).

Mais, dira-t-on, les couleurs que le fluide séminal imprime au Germe devroient s'altérer peu à peu, & s'effacer enfin entiérement.

Je réponds que la disposition à réfléchir certaines couleurs, dépend de la nature & de l'arrangement des parties; or, cette nature &

(1) Voyez mes *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes*, Mémoire V. Leide, 1754, in-4°. *Oeuvres*, Tome IV, de l'in-8°.

cet arrangement étant une fois déterminés, il paroît très-possible qu'ils se conservent, & que les nouveaux sucs, qui surviennent, s'accommodent à cette détermination, comme nous l'entreverrons bientôt.

La nourriture influe encore beaucoup sur les proportions de toutes les parties : & cette vérité si connue nous conduit aux rapports de forme.

Deux objets principaux s'offrent ici, à notre méditation ; le Germe, & le fluide séminal. Analysons ces deux idées autant que nous en sommes capables.

XXXV. *Idée qu'on doit se faire du Germe.*

On dit que le Germe est une ébauche ou une esquisse du Corps organisé. Cette notion peut n'être pas assez précise : ou il faut entreprendre d'expliquer méchaniquement la formation des organes, ce que la bonne Philosophie reconnoît être au-dessus de ses forces : ou il faut admettre que le Germe contient actuellement en raccourci toutes les parties essentielles à la Plante ou à l'Animal qu'il représente.

XXXVI. *Conséquence de cette idée.*

La principale différence qu'il y a donc entre le Germe & l'Animal développé ; c'est que le premier n'est composé que des seules particules élémentaires, & que les mailles qu'elles forment y sont aussi étroites qu'il est possible ; au lieu que dans le second, les particules élémentaires sont jointes à une infinité d'autres particules que la nutrition leur a associées, & que les mailles des fibres simples y sont aussi larges qu'il est possible qu'elles le soient, relativement à la nature & à l'arrangement de leurs principes.

XXXVII. *Autre conséquence tirée de la variété des parties.*

La variété qui regne entre toutes les parties de l'Animal, soit à l'égard des proportions, soit à l'égard de la consistance, indique dans les élémens une variété relative dont celle-là dépend. Ainsi les fibres élémentaires des os ont originairement plus de consistance, & sont moins susceptibles d'extension, que celles des vaisseaux ou des membranes.

XXXVIII. *Rapports de la liqueur séminale à ces variétés.*

Le degré d'extenſion de chaque organe eſt de plus relatif à la puiſſance qui l'a produit. Cette puiſſance eſt ici, le fluide nourricier ou la liqueur ſéminale. Il y a donc entre ce fluide & le Germe, certains rapports qui déterminent la conſiſtance & l'extenſion de chaque partie. Ces rapports, ſi nous voulons raiſonner ſur des idées connues, ne ſauroient être que des rapports de forme, de proportion, de mouvement, de chaleur, &c.

XXXIX. *Suppoſitions de l'Auteur.*

A ces réflexions générales, je joindrai quelques ſuppoſitions particulieres. Je ſuppoſe, 1°. qu'il y a dans la liqueur ſéminale autant d'eſpeces d'élémens qu'il en entre dans la compoſition du Germe.

2°. Que les élémens d'une même eſpece, ſont plus diſpoſés à s'unir, que ceux d'eſpeces différentes.

3°. Que les mailles de chaque partie obſervent une certaine proportion avec les molécules relatives de la ſemence.

4°. Que l'efficace de la liqueur séminale dépend du degré de son mouvement & de sa chaleur, & du nombre des particules élémentaires de chaque espece.

XL. *Essai d'explication du Mulet.*

Ces principes posés, la génération des Mulets semble s'éclaircir jusqu'à un certain point. De l'accouplement d'un Ane avec une Jument naît le Mulet proprement dit.

Cette production existoit déja en petit, mais sous la forme d'un Cheval dans les ovaires de la Jument.

Comment ce Cheval a-t-il été métamorphosé? D'où lui viennent en particulier ces *longues oreilles*? Pourquoi la queue est-elle si peu fournie de crins? L'éclaircissement de ces deux points achevera de développer ma pensée.

Je dis donc, que les élémens de la liqueur séminale répondant à ceux du germe, la semence de l'Ane contient plus de particules propres à fournir au développement des oreilles que n'en contient celle du Cheval, & que d'un

autre côté, elle a moins de particules propres à développer la queue, que n'en a cette derniere.

De-là l'excès d'alongement dans les mailles des oreilles, & l'oblitération d'une partie de celles de la queue.

XLI. *Objections & réponses.*

On m'objectera sans doute que les semences & les germes d'une même espece doivent se répondre exactement, & que par conséquent il n'y a que la semence du Cheval qui puisse faire développer les germes contenus dans les ovaires de la Jument.

Je réponds, qu'on peut supposer sans aucune absurdité, que dans le rapport de la semence & du germe, il est une certaine latitude, qui permet à la liqueur séminale d'un Animal de développer les germes d'un autre qui n'en differe pas extrêmement en forme & en grandeur.

On m'objectera encore que les notions que je donne de la liquéur séminale & du germe sont trop composées, vu la multitude des élémens que j'y fais entrer, & la diversité des combinaisons qu'elles supposent.

Je réponds, que nous ne faurions nous faire de trop grandes idées de l'art qui regne dans les ouvrages de la Nature, & fur-tout dans la ftructure des Corps organifés.

Une autre objection beaucoup plus confidérable, eft celle qui fe tire de certains *Mulets*, dans lefquels on obferve des parties qui ne tiennent abfolument que du mâle.

Tel eft ce Mulet qui provient de l'accouplement du Coq avec la femelle du Canard, & qu'on affure avoir des pieds parfaitement reffemblans à ceux du Coq.

J'avoue que je ne faurois fatisfaire à cette objection, fi le fait eft tel qu'on le rapporte; mais je doute de la parfaite reffemblance de ces pieds avec ceux du Coq: j'en appelle donc à un examen plus approfondi.

XLII. *Importance des expériences fur les Mulets.*

Je fouhaiterois fort auffi qu'on multipliât les expériences fur la génération des Mulets. Rien ne feroit plus propre à répandre du jour fur cette matiere ténébreufe. Les végétaux pourroient beaucoup fournir en ce genre.

Je desirerois sur-tout qu'on s'assurât, si dans les petits qui proviennent d'individus de même espece, & dans ceux qui proviennent d'individus d'especes différentes, il est constamment des parties qui tiennent plus du mâle, & d'autres qui tiennent plus de la femelle, & si cette ressemblance est toujours uniforme, ou si elle varie?

Dans l'un & l'autre cas, on pourroit faire intervenir la liqueur féminale de la femelle, & raisonner sur cette liqueur comme j'ai fait sur celle du mâle.

On pourroit conjecturer avec quelque vraisemblance pour le premier cas, que la semence de la femelle contient les élémens particuliers à une ou plusieurs parties, & celle du mâle ceux qui sont propres aux autres.

Pour le second cas, on admettroit que ces combinaisons changent dans différentes especes.

A l'aide de ces conjectures on pourroit parvenir à rendre raison des divers traits de ressemblance qu'on croit observer entre les enfans & ceux auxquels ils doivent la naissance, mais il faudroit toujours établir pour principe, que les

les deux ſemences ne ſauroient agir l'une ſans l'autre.

On pourroit encore avec le ſecours de la même hypotheſe, expliquer la formation de quelques *Monſtres.*

Par exemple, ſi deux Animaux dont les ſemences ne contiendroient que les élémens propres au développement du tronc, venoient à s'unir, ce qui en proviendroit ſeroit une maſſe oblongue, un tronc ſans extrémités.

XLIII. *Principe de la circulation dans le germe.*

La génération renferme un autre point auſſi intéreſſant qu'il eſt obſcur. Je veux parler du principe de la circulation dans le germe.

Voici comment je conçois la choſe. Je ne penſe pas qu'il ſe faſſe aucune circulation dans le germe non fécondé. Je crois plutôt que tout y eſt dans un repos parfait, & que les ſolides ne contiennent alors aucune liqueur (1); mais pendant la fécondation, la liqueur ſéminale eſt

(1) ++ Je me trompois : j'ai donné ailleurs des idées plus juſtes de cette matiere, & en particulier dans le Chap. VII, de la ſeconde partie de cet ouvrage.

portée dans les organes de la circulation du germe. Elle les dilate, & cette dilatation étant naturellement suivie de la réaction du vaisseau sur la liqueur, la circulation commence à s'opérer. Le fluïde séminal porté par cette voie à toutes les parties, ouvre les mailles des fibres simples, & les met en état de recevoir les sucs que la matrice leur envoie. Elles continuent ainsi à s'élargir par une espece de ductilité analogue à celle des métaux; jusqu'à ce qu'elles aient atteint les bornes de leur extension respective.

XLIV. *Maniere dont l'Auteur envisage son hypothese.*

Tout ce que je viens d'exposer sur la génération, on ne le prendra, si l'on veut, que pour un roman. Je suis moi-même fort disposé à l'envisager sous le même point de vue. Je sens que je n'ai satisfait qu'imparfaitement aux phénomenes. Mais je demanderai si l'on trouve que les autres hypotheses y satisfassent mieux. Je ferai là-dessus deux réflexions.

XLV. *Réflexions.*

La premiere, que je ne saurois me résoudre

à abandonner une auſſi belle théorie que l'eſt celle des *germes préexiſtans*, pour embraſſer des explications purement méchaniques.

La ſeconde, qu'il me paroît qu'on auroit dû tâcher d'approfondir davantage la maniere dont s'opére le développement, avant que de chercher à pénétrer celle dont s'opere la génération.



CHAPITRE IV.

De la multiplication de bouture *& de celle par* rejettons.

XLVI. *Faits principaux.*

La conſervation de la vie dans chaque portion de l'individu diviſé, l'accroiſſement de cette portion, la production de ſes nouveaux organes, la multiplication par *rejettons*, ſont les principaux faits qui s'offrent maintenant à notre examen.

XLVII. *Premier fait. La conſervation de la vie. Explication.*

Le premier fait s'explique facilement, dès

qu'on admet que chaque portion contient toutes les parties néceſſaires à la vie de l'Animal, & que leur ſtructure eſt telle, que leur ſéparation du Tout ne cauſe aucun dérangement dans leur jeu.

L'OBSERVATION confirme l'une & l'autre de ces ſuppoſitions : elle nous montre les principaux viſceres étendus d'un bout à l'autre du corps dans les Vers que j'ai multipliés de bouture, & dont j'ai publié l'hiſtoire en 1745 (1); & elle nous en découvre le jeu juſques dans les moindres portions que la ſection ſépare.

ENFIN, elle nous apprend que les plaies qu'on fait à ces Animaux en les mettant en pieces, ſe conſolident avec une extrême facilité, par la diſpoſition ſinguliere qu'ont les levres des vaiſſeaux rompus ou déchirés, à ſe rapprocher & à ſe réunir.

LES fonctions vitales n'étant point interrompues par la ſection, le ſuc nourricier que chaque portion renferme, continue d'être porté à toutes les parties pour les nourrir & les faire croître.

(1) *Traité d'Inſectologie*; ſeconde Partie, Paris, in-8°. *Oeuvres*; Tome I.

XLVIII. *Second fait. La consolidation de la plaie & l'accroissement. Explication.*

La maniere dont cet accroissement s'opére revient précisément à ce qui se passe dans un arbre auquel on a enlevé de l'écorce. Les bords de la plaie se rapprochent continuellement par l'extension des fibrilles dont ils sont garnis; & peu à peu il se forme ainsi sur la plaie un bourlet qui la recouvre.

A ce premier ouvrage de la Nature en succede bientôt un autre plus considérable; & auquel celui-là sert, pour ainsi dire, de préparatif, je veux parler de la production des organes qui manquent aux différentes portions du Ver pour devenir des Animaux complets. Arrêtons-nous un moment à suivre une de ces portions qui ont été mutilées aux deux extrémités.

XLIX. *Troisieme fait. La production d'une nouvelle tête & d'une nouvelle queue. Explication.*

A l'extrémité antérieure doit paroître une tête, à la postérieure une queue. Du milieu du bourlet, souvent insensible, qui se forme à chaque extrémité, sort un bouton très-petit,

d'une couleur plus claire que le reſte du corps. Il groſſit par degrés, & prend la forme d'une pointe mouſſe. Cette pointe s'alonge de jour en jour; bientôt on y découvre des anneaux, au travers deſquels paroiſſent de nouveaux viſceres, qui ſemblent n'être qu'un prolongement des anciens. Enfin, la tête & la queue ſe montrent, accompagnées de toutes les parties qui leur ſont propres. C'eſt un Ver parfait, auquel il ne manque plus que d'acquérir la grandeur de ceux de ſon eſpece.

On voit par ce petit détail, qu'il en eſt de la multiplication de ces Vers *par bouture*, comme de celle des plantes. Tout s'opére dans les uns & dans les autres par un développement de parties préexiſtantes. Nulle méchanique à nous connue, capable de former un cœur, un cerveau, un eſtomac, &c. Les germes répandus dans tout le corps de ces Animaux, n'attendent, pour ſe développer, qu'une circonſtance favorable.

La ſection produit cette circonſtance. Elle détourne, au profit des germes, la partie du fluide alimentaire, qui auroit été employée à l'accroiſſement du Ver entier; de la même maniere, à-peu-près, qu'en *étêtant* un arbre, ou

en taillant une de ses grosses branches, on voit sortir autour de la coupe, un grand nombre de boutons, qui, sans cette opération, ne se seroient point développés.

L. *Difficulté.*

CETTE explication, quoique très-simple, n'est cependant pas exempte de difficultés. Suivant la notion que j'ai donnée du germe, c'est un Animal, pour ainsi dire, en miniature : toutes les parties que les Animaux de son espece ont en grand, il les a très-en petit.

OR, dans l'application de cette idée aux cas dont il s'agit, il n'y a que quelques parties du germe qui se développent, la tète dans le germe placé à la partie antérieure de chaque portion, la queue dans celui qui est à la partie postérieure. Que devient dans le premier germe la queue ? dans le second la tête ? Pourquoi, lorsque le développement a commencé dans quelques-unes des parties, ne continue-t-il pas dans toutes les autres ?

LES mêmes questions ont lieu à l'égard des plantes : les germes que l'on suppose avoir donné naissance aux branches, contenoient une

plante en petit. Il en étoit de même de ceux d'où ſont provenues les racines. Les uns & les autres ne ſe ſont donc développés qu'en partie.

LI. *Réponſe à la difficulté.*

Ces difficultés, approfondies juſqu'à un certain point, ſe réduiſent, ce me ſemble, à imaginer des cauſes capables d'empêcher le développement de quelques parties du germe : en effet, je ne penſe pas qu'on veuille admettre des germes particuliers pour chaque organe, & multiplier ainſi les Êtres inutilement, ſans parler des difficultés, plus grandes encore & plus nombreuſes, auxquelles une ſemblable hypotheſe donneroit naiſſance.

Les cauſes que nous cherchons, nous pouvons les trouver, ſoit dans l'arrangement, la poſition ou la ſtructure des germes, ſoit dans les rapports ſecrets de cette ſtructure, avec celle du corps où ils doivent ſe développer, ſoit enfin, dans diverſes circonſtances extérieures.



LII. *Conjectures sur la maniere dont les germes sont distribués dans les Vers qu'on multiplie de bouture, & sur celle dont ils parviennent à s'y développer.*

De ces différentes sources nous tirons donc les conjectures suivantes.

1°. Que les germes destinés à compléter chaque portion, sont rangés à la file, au milieu, & le long de l'intérieur du Ver.

2°. Qu'ils y sont placés de maniere que leur partie antérieure regarde la tête de l'animal.

3°. Que dans le Ver entier, les germes, ou ne reçoivent aucune nourriture, ou que s'ils en reçoivent, l'effet en est anéanti par la résistance ou la pression des parties voisines.

4°. Que l'effet de la section est premierement de détourner vers le germe le plus proche de la coupe, la partie du fluide nourricier qui auroit été employée à la nourriture & à l'accroissement du Tout; secondement de faciliter l'éruption & l'alongement du germe en lui fournissant une libre issue.

5°. Qu'a mesure que le germe grossit & s'étend, la partie de son corps qui demeure dans celui du Ver, ou dans le tronçon, s'unit avec lui par une véritable *greffe*; les vaisseaux d'un genre s'abouchant à ceux du même genre, ensorte qu'il s'établit entr'eux une circulation commune & directe, comme on le voit arriver aux portions de différens Polypes, mises bout à bout.

LIII. *Exemple tiré des plantes & de leurs boutures.*

A l'égard des circonstances extérieures, les boutures des plantes nous en fournissent un exemple qui est palpable.

La partie supérieure du germe ne sauroit s'y développer qu'à l'air libre; l'inférieure le craint, au contraire, & requiert une certaine humidité. Ainsi, de la portion de la bouture qui est hors de terre, sortent les branches; de celle qui est en terre, sortent les racines. La différence sensible qu'on observe entre la structure de la racine & celle de la tige, donne naissance à ces différens besoins.

LIV. *Vers qui poussent une queue au lieu d'une tête.*

Il est une espece de Ver long, aquatique, en qui la propriété de revenir *de bouture*, est resserrée dans des bornes fort singulieres.

Lorsqu'on coupe la tête à cette espece de Ver, elle en repousse, comme les autres, une nouvelle; mais si l'on fait la section dans des points moins éloignés du milieu du corps, ou qu'on partage ce Ver en deux, trois, quatre ou plus de parties, chacune d'elles poussera une queue à la place où elle auroit dû pousser une tête.

Comment expliquer un phénomene si étrange, & l'accorder avec les conjectures qui ont été hasardées ci-dessus ?

Aura-t-on recours à l'hypothese des germes originairement monstrueux ? Mais la fréquence du phénomene s'accorderoit mal avec cette explication.

Soupçonnera-t-on que cette queue surnuméraire est une tête mal conformée, que divers accidens ont rendue telle ? Mais l'observation

dément ce ſoupçon ; elle nous aſſure que cette queue eſt auſſi bien conformée que celle qui a pouſſé au bout poſtérieur.

Conjecturera-t-on qu'il faut plus de force dans cette eſpece de Ver, pour le développement de la tête, que pour celui de la queue ; & ſe fondera-t-on ſur ce que dans ceux de la partie antérieure deſquels on n'a retranché qu'une portion, la reproduction de la tête a lieu ? Mais cette conjecture ne fait que renvoyer plus loin la difficulté ; pourquoi en effet, la tête exigeroit-elle plus de force & de vigueur de la part du Ver, pour parvenir à s'y développer, que n'en exige la queue ?

Seroit-ce parce qu'elle eſt plus compoſée, & que ſes vaiſſeaux ſont plus repliés ? Il n'y a dans cette réponſe, qu'une lueur de vraiſemblance, dont on a peine à ſe contenter (1).

LV. *Différence entre la multiplication de bouture, des Vers & celle des plantes.*

On obſerve cette différence entre la reproduction *de bouture*, des animaux & celle des

(1) Voyez la ſeconde Partie de mon *Traité d'Inſectologie.* Obſ. XXIII & ſuiv. *Oeuvres ;* Tom. I.

plantes; que la premiere se fait précisément selon la longueur du corps: au lieu que celle-ci se fait plus ou moins obliquement à cette longueur.

LVI. *Multiplication du Polype par rejettons. Explication.*

La multiplication des *Polypes* & des autres *Vers*, *par rejettons*, se fait, comme celle *de bouture*, par des germes répandus dans l'intérieur de l'animal, & qui s'y développent à l'aide de certaines circonstances.

On peut faire là-dessus une question: les germes employés à compléter chaque portion dans l'animal, sont-ils précisément les mêmes qui opérent la multiplication par rejettons?

On peut le penser: mais si l'on vouloit y trouver une différence, elle ne sauroit gueres avoir lieu que dans la position. Les germes destinés à la multiplication *de bouture*, seront placés dans le milieu du corps, comme nous l'avons supposé; & ceux qui produisent la multiplication *par rejettons*, seront situés sur les côtés du corps, dans l'épaisseur de la peau,

LVII. *Objection contre le système des germes.*

On fait contre les germes une objection à laquelle je ne dois pas négliger de répondre. Elle est tirée de leur infinie petitesse, & de la prodigieuse rapidité qu'elle suppose dans leurs premiers accroissemens.

En effet, le Fœtus est visible peu de jours après la conception. Il a donc acquis alors un volume plusieurs millions de fois plus grand que n'étoit son volume originel.

Comment concevoir un développement si subit, si éloigné des progressions ordinaires? Je réponds, qu'il n'est point absurde de supposer, que les loix qui déterminent les premiers développemens du germe, different de celles qui en reglent les développemens postérieurs; ou que les effets d'une même loi varient dans différens temps.

Nous ne connoissons pas assez la nature de cet atome organisé, & la maniere dont la liqueur séminale agit sur lui, pour décider sur l'impossibilité de la chose. Nous voulons juger de ce qui se passe dans le germe, lorsqu'il commence à se développer, par ce que nous voyons

s'y paſſer, lorſqu'il eſt devenu habitant du monde viſible. Cependant il eſt naturel de penſer que ces deux états doivent être différens. Dans le premier, les fibres ont toute la ſoupleſſe poſſible, & les ſucs deſtinés à les nourrir & à les étendre, ſont les plus élaborés, les plus fins & les plus pénétrans qu'il y ait dans la Nature. Dans le ſecond état, au contraire, les fibres ſont endurcies juſqu'à un certain point, & cet endurciſſement augmente chaque jour. L'accroiſſement ne ſauroit ainſi ſe faire que lentement, & par degrés tout à fait inſenſibles. De plus, les ſucs qui l'opérent, ſont plus mêlangés, plus groſſiers, & moins actifs.

Enfin, la diverſité des lieux aſſignés à ces deux âges, peut être ici d'une grande influence: le plus ou le moins de chaleur, le contact plus ou moins immédiat de l'air, les mouvemens plus ou moins grands, ſont des cauſes particulieres dont on conçoit l'efficace.

Si l'on ſuppoſoit que la nature du germe approche de celle des fluides; ſi l'on ſe le repréſentoit ſous l'image d'un globule d'eau, on concevroit que la partie la plus ſpiritueuſe de la ſemence, pourroit occaſioner dans ce glo-

bule une expanſion, ou une eſpece de raréfaction analogue à celle qui ſuit de l'action de deux fluides l'un ſur l'autre.

MAIS à cette eſpece de raréfaction, ſuccede bientôt ici un accroiſſement réel, qui eſt produit par l'incorporation des particules plus ſolides de la liqueur ſéminale. Cette liqueur devient ainſi à l'égard du germe, ce qu'eſt à l'égard de la *Plantule*, l'eſpece de farine que renferme la graine.

L'IDÉE que je viens de propoſer ſur la nature du germe, s'accorde fort bien avec l'extrême délicateſſe ou plutôt la molleſſe qu'on remarque dans toutes les parties des embryons. Il ſemble, que ſi l'on pouvoit remonter plus haut, on les trouveroit preſque fluides.

LVIII. *De la conſervation des germes.*

D'UN autre côté, cette conjecture pourra paroître ne pas quadrer, avec la conſervation des germes que nous avons ſuppoſés répandus dans toutes les parties de la Nature. Mais il ne doit pas y avoir plus de difficulté à concevoir la conſervation d'un germe de l'eſpece dont il s'agit, qu'à concevoir celle d'un globule

bule

bule de quelque fluide que ce ſoit. L'eau, par exemple, ſe convertit en glace, s'éleve en vapeurs, entre dans la compoſition d'un grand nombre de corps, ſans que les particules conſtituantes changent de nature (1).

CHAPITRE V.

Nouvelles réflexions ſur les germes, *& ſur l'économie* organique.

LIX. *But de l'Auteur.*

L'HYPOTHESE des germes, nous offre encore pluſieurs queſtions à diſcuter. Nous toucherons aux principales. Je ne fais point un Traité de la génération. Je parcours rapidement ce que ce ſujet renferme de plus intéreſſant ou de plus difficile.

(1) †† Toute cette doctrine des *germes* n'étoit, comme l'on voit, qu'une foible ébauche, que je crayonnois d'une main peu aſſurée. J'ai tenté depuis de perfectionner cette ébauche, en m'aidant ſur-tout de divers faits importans, qui n'étoient point encore découverts lorſque je compoſois cette partie de mon ouvrage. Voy. le Chap. I de la ſeconde Partie de ces *Conſidérations*, le Chap. VIII de la Part. VII de la *Contemplation*, les Chap. I, II, de la Part. IX du même ouvrage, & la Part. X de la *Palingénéſie*.

LX. *Premiere question : Pourquoi certains germes ont-ils besoin de la liqueur du mâle pour se développer ?*

PREMIERE QUESTION. Pourquoi les germes qui se sont introduits dans le corps des femelles soumises à la loi de l'accouplement, ne peuvent-ils s'y développer, sans le secours de la liqueur que le mâle fournit ?

RÉPONSE. Tel est ici l'ordre de la Nature, que l'intérieur des femelles de cette espece ne contient aucune liqueur assez subtile ou assez active pour ouvrir, par elle-même, les mailles du germe, & y commencer le développement.

LXI. *Seconde question : Comment le germe continue-t-il à croître après la fécondation.*

SECONDE QUESTION. Mais comment ce développement continue-t-il, lorsque la liqueur qui l'a fait naître est totalement épuisée ?

RÉPONSE. Les machines animales ont été construites avec un art si merveilleux, qu'elles convertissent en leur propre substance les matieres alimentaires. Les préparations, les com-

binaisons, les séparations, que ces matieres y subissent, les changent insensiblement en chyle en sang, en lymphe, en chair, en os, &c. &c. Ainsi, dès que la circulation a commencé dans le germe, dès qu'il est devenu animal vivant, les mêmes métamorphoses s'opérent dans son intérieur. La diversité presqu'infinie de particules, qui entrent dans la composition des alimens; le nombre, la structure, la finesse, le jeu des différens organes dont elles éprouvent l'action, nous persuaderoient facilement la possibilité de ces métamorphoses, quand nous ne les suivrions pas à l'œil jusqu'à un certain point.

LXII. *Troisieme question: Pourquoi les germes qui s'introduisent dans les mâles, ne s'y développent-ils point?*

TROISIEME QUESTION. Les germes ne s'introduisent-ils que dans le corps des femelles, ou s'ils s'introduisent aussi dans le corps des mâles, pourquoi ne se développent-ils que dans celui des femelles?

RÉPONSE. La petitesse des germes, leur dispersion dans l'air, dans l'eau & dans tous les mixtes qui fournissent à la nourriture des

Corps organifés, ne laiffent aucun lieu de douter qu'ils ne s'introduifent dans le corps des mâles, en auffi grand nombre que dans celui des femelles. Mais celles-ci étant feules pourvues d'organes propres à les retenir, à les fomenter & à les faire croître, ce n'eft que chez elles que la génération peut s'opérer.

LXIII. *Quatrieme queftion : Pourquoi parmi tant de germes qui s'introduifent dans les femelles, n'y en a-t-il que deux ou trois qui parviennent à fe développer?*

Quatrieme question. Les germes étant répandus en fi grand nombre dans les Corps organifés, comment ne s'en développe-t-il qu'un à la fois, rarement deux, dans les femelles de diverfes efpeces?

Réponse. Nous ne connoiffons pas les organes qui raffemblent dans les femelles les germes deftinés à y multiplier l'efpece. La ftructure de ces organes eft, peut-être, telle que l'action de la liqueur féminale ne fe fait fentir, à la fois, qu'à un ou deux germes feulement.

Mais quand les choſes ſeroient autrement; quand on ſuppoſeroit que le fluide ſéminal agit en même tems, ſur pluſieurs germes, il n'y auroit aucune abſurdité à admettre que tous n'en ſont pas également affectés. (1) Celui ou ceux qui le ſont le plus, ſe dévéloppent davantage: la circulation & les autres mouvemens vitaux s'y opérant avec plus de force, le fluide nourricier s'y porte en plus grande abondance: les autres germes moins nourris, & bientôt affamés ceſſent de croître, & ne propagent point l'eſpece.

LXIV. *De ce qui peut arriver dans des germes dont les premiers dévéloppemens ont été arrêtés.*

Si on me demande ce que deviennent ces germes infortunés? Je réponds, qu'il n'eſt pas impoſſible que leurs parties élémentaires ſe raprochent par l'évaporation des ſucs qui avoient pénétré dans les mailles, & que ces germes ne ſe retrouvent ainſi dans le même

(1) †† Nous verrons ailleurs que les germes croiſſent avant la fécondation; mais ils ne croiſſent pas tous également. Il y a ici des gradations dont nous ne connoiſſons pas les termes. Les germes les plus dévéloppés ſont apparemment ceux ſur leſquels le fluide ſéminal agit avec le plus d'avantage.

état où ils étoient avant que la liqueur séminale eût agi sur eux.

Après tout, combien de graines qui ne produisent point de plantes ! Combien d'œufs dont il ne sort point d'oiseau ! La Nature est si riche, qu'elle ne regarde point à ces petites pertes ; & ce qui ne sert pas pour une fin, sert pour une autre.

LXV. *Cinquieme question : Les germes d'une même espece sont-ils tous semblables ?*

Cinquieme question. Les germes d'une même espece, sont-ils tous égaux & semblables : ne different-ils que par les organes qui caractérisent le sexe ; ou, y a-t-il entre eux une diversité analogue à celle que nous observons entre les individus d'une même espece de plante ou d'animal ?

Réponse. Si nous considérons l'immense variété qui regne dans la Nature, le dernier sentiment nous paroîtra le plus probable. C'est, peut-être, moins du concours des sexes, que de la configuration primitive des germes, que dépendent les variétés que nous remarquons entre les individus d'une même espece,

LXVI. *Réflexions ſur la reſſemblance des enfans à leurs parens.*

J'AVOUERAI cependant, qu'il eſt des traits de reſſemblance entre les enfans, & ceux auxquels ils doivent le jour, que je ne ſuis point encore parvenu à expliquer par l'hypotheſe que je propoſe. Mais ces traits ne ſont-ils point équivoques? Ne commettons-nous point ici, le ſophiſme que les Scholaſtiques appellent *non cauſa, pro cauſa*: ne prenons-nous point pour cauſe ce qui n'eſt pas cauſe? Un pere boſſu a un enfant boſſu; on en conclut auſſi-tôt que l'enfant tient ſa boſſe de ſon pere. Cela peut être vrai, mais cela peut auſſi être faux. La boſſe de l'un & celle de l'autre peuvent dépendre de différentes cauſes, & ces cauſes peuvent varier de mille manieres.

LES maladies héréditaires ſouffrent moins de difficultés. On conçoit facilement que des ſucs viciés doivent altérer la conſtitution du germe. Et ſi les mêmes parties qui ſont affectées dans le pere, ou dans la mere, le ſont dans l'enfant, cela vient de la conformité de ces parties qui les rend ſuſceptibles des mêmes altérations.

Au reste, les difformités du corps découlent souvent de maladies héréditaires ; ce qui diminue beaucoup la difficulté, dont je parlois il n'y a qu'un moment. Les sucs qui devoient se porter à certaines parties étant mal conditionnés, ces parties en seront plus ou moins défigurées, suivant qu'elles se trouveront plus ou moins disposées à recevoir ces mauvaises impressions.

LXVII. *Sixieme question: Pourquoi les Mulets n'engendrent-ils point ?*

SIXIEME QUESTION. Pourquoi les *Mulets* n'engendrent-ils point ?

RÉPONSE. L'AUTEUR de la Nature ayant voulu limiter les especes, a établi un tel rapport entre la liqueur séminale & le germe, que les organes de la génération de celui-ci, ne sauroient être développés en entier que par le fluide séminal propre à son espece. Je dis en entier, parce qu'il y a une distinction de sexe dans les *Mulets* ; mais cette distinction est incomplette, puisqu'ils n'engendrent point. (1) Des vaisseaux que le fluide fémi-

(1) †† Quand j'écrivois ceci, j'ignorois qu'il y eût des preuves du contraire : je les indiquerai ailleurs.

nal n'a pu développer, ou qui ſont demeurés oblitérés dès la conception, donnent lieu à cette impuiſſance.

LXVIII. *Septieme queſtion: Les germes qui, dans les plantes, donnent naiſſance aux branches, produiſent-ils encore la plantule logée dans la graine?*

SEPTIEME QUESTION. Les mêmes germes qui, dans les végétaux, produiſent les branches & les racines, donnent-ils encore naiſſance à la petite plante renfermée dans la graine?

RÉPONSE. Le germe qui eſt contenu dans la graine, ne ſauroit ſe développer ſans le ſecours de la *pouſſiere des étamines*. Cette pouſſiere renferme une liqueur, que l'on peut ſuppoſer être la plus ſubtile & la plus active de toutes celles qui circulent dans la plante. Les germes qui donnent naiſſance aux branches & aux racines, ſe développent ſans fécondation, du moins apparente. Un fluide moins ſubtil & moins actif que le fluide féminal, ſuffit donc pour le développement de ces germes: d'où l'on peut légitimement conclure qu'ils different de ceux qui produiſent la *Plantule*, en ce qu'ils ſont plus grands, ou que leurs mailles ſont moins ſerrées.

On pourroit ſoupçonner que la liqueur des *étamines* pénetre dans le corps de la plante, & y féconde les germes dont naiſſent les boutons. Mais le retranchement des fleurs n'empèche point la plante de pouſſer de nouvelles branches, & de nouvelles racines.

Faites une forte ligature à une branche : il ſe formera au-deſſus de la ligature, un *bourlet.* Coupez la branche à l'endroit de la ligature, & plantez-la en terre : elle y reprendra avec beaucoup plus de facilité & de promptitude, qu'elle n'auroit fait ſans cette petite préparation. La ligature, en interrompant le cours du fluide nourricier, le détermine à ſe porter en plus grande abondance aux germes qui ſe trouvent placés au-deſſus de la ligature.

L'art avec lequel toutes les parties de la plante ſont diſpoſées dans la graine, nous aide à concevoir celui que ſuppoſe l'arrangement de ces mêmes parties dans le germe primitif.

LXIX. *Huitieme queſtion : Comment ſe forme une nouvelle écorce, une nouvelle peau ?*

Huitieme question. Si toutes les parties d'un Corps organiſé exiſtoient, en petit, dans

le germe ; s'il ne se fait point de nouvelle production, comment concevoir la formation d'une nouvelle écorce, d'une nouvelle peau, &c. ?

RÉPONSE. Toutes les fibres d'un Corps organisé ne se développent pas à la fois. Il en est un grand nombre qui ne peuvent parvenir à se développer qu'à l'aide de certaines circonstances. Telles sont les fibres qui fournissent aux reproductions dont il s'agit ici. La plaie faite à l'ancienne peau, détermine les sucs nourriciers à se porter aux fibres invisibles, qui environnent les levres de la plaie, &c. Mais sans recourir à l'existence de ces fibres invisibles, on peut se contenter d'admettre, que les fibres des environs de la plaie étant mises plus au large par la destruction des fibres qui les avoisinoient, & recevant tout le suc qui étoit porté à *celles-ci* ; doivent naturellement grossir, & s'étendre davantage.

LXX. *Neuvieme question : Si les mues & les métamorphoses des Insectes, la production des dents, la reproduction des pattes de l'Ecrevisse prouvent qu'il est des germes appropriés à différentes parties ?*

NEUVIEME QUESTION. Les *mues* de différens

animaux, leurs métamorphoses, la reproduction des pattes des Ecrevisses, celle des dents, &c. ne prouvent-elles pas qu'il est des germes particuliers, destinés à la reproduction de différentes parties ?

RÉPONSE. Si nous ne pouvons expliquer méchaniquement la formation d'une simple fibre, au moins d'une maniere à satisfaire la raison, comment expliquerions-nous par la même voie, la reproduction d'organes aussi composés que le sont ceux de la plupart des Insectes ? Quelle méchanique présidera à la formation d'une dent, d'une jambe, d'un œil, &c. ?

SI l'on veut préférer des idées assez claires, à des idées très-obscures, on conviendra que toutes ces parties existoient en petit dans le germe principal. Ainsi le germe de l'Insecte qui se métamorphose, contient actuellement toutes les enveloppes dont cet Insecte doit se défaire, & tous les organes qui les accompagnent. Ces différentes peaux emboîtées les unes dans les autres, ou arrangées les unes sur les autres, peuvent être regardées comme autant de germes particuliers, renfermés dans le germe principal.

J'ai eu recours à une autre hypothese pour rendre raison de la multiplication de bouture & de celle par rejettons, parce qu'il m'a paru que ce sont des productions d'un genre différent.

LXXI. *Dixieme question: Un germe d'une espece donnée peut-il se développer dans un Tout organisé d'une espece différente?*

DIXIEME QUESTION. Un germe d'une espece donnée, peut-il se développer dans un Corps organisé d'une espece différente: le germe du *Tænia*, par exemple, porté dans notre corps, & abreuvé des sucs les plus propres à la nourriture de ce Ver, parviendroit-il à s'y développer; & seroit-ce là l'origine des Vers du corps humain?

RÉPONSE. Comme je ne crois pas que le germe de la *Tulippe* puisse jamais se développer dans la *Rose*, je ne pense pas non plus, que le germe du *Tænia* puisse se développer dans le corps humain, comme dans sa matrice naturelle. Je crois qu'il n'est point dans la Nature de loix plus invariables, que celle qui ordonne que les germes d'une espece ne se développent point dans des Corps organisés d'une espece différente. Ainsi, quoique l'origine

des Vers du corps humain ſoit extrèmement obſcure, je préférerai toujours de ſuſpendre mon jugement ſur ce ſujet, à embraſſer l'hypotheſe dont je viens de parler (1).

LXXII. *Réflexions ſur l'origine des Vers du corps humain.*

Une *Mouche* va dépoſer ſes œufs dans le nez du *Mouton*. Une autre Mouche, plus hardie encore, va pondre dans le goſier du *Cerf* (2). Lorſqu'on ignoroit ces faits, on étoit auſſi embarraſſé ſur l'origine des Vers du nez du *Mouton*, ou ſur celle des Vers du goſier du *Cerf*, qu'on l'eſt aujourd'hui ſur l'origine des Vers du corps humain. Un heureux haſard, des obſervations plus fines ou plus pouſſées, nous découvriront un jour le myſtere, & nous apprendront qu'il en eſt de l'origine des Vers du corps humain, comme de celle des autres animaux.

Si le *Tænia* exiſtoit dans la terre, comme l'aſſure un habile Naturaliſte, le probleme ſeroit

(1) Je renvoie ſur ce que je viens de dire des germes, à la note que j'ai placée à la fin du Chapitre précédent.

(2) *Mémoires ſur les Inſectes*, par M. de Reaumur, Tom. IV & V.

facile à résoudre. Mais l'observation sur laquelle ce fait repose, n'a point été répétée, & elle manque des détails qui auroient été propres à la constater (1).

Le *Tænia* est commun à différens animaux: la *Tanche* & le *Chien* y sont fort sujets. On imagine aisément comment cet Insecte peut passer du corps de ces animaux dans celui de l'*Homme*. Mais comment s'introduit-il dans l'intérieur de la *Tanche?* Les eaux sont encore moins connues que la terre: seroient-elles la vraie patrie du *Tænia?* Les semences invisibles de ce Ver ou le Ver lui-même, encore petit, passeroient-ils avec les alimens dans les intestins de la Tanche? Mais le même Insecte peut-il vivre également dans l'eau, & dans le corps d'un animal vivant? Les observations de Plantes qui ont germé dans l'estomac, & les intestins de divers animaux, celles d'Insectes terrestres ou aquatiques qui sont sortis du corps de plusieurs personnes, rendroient cette conjecture plus probable, si elles étoient plus sûres, ou mieux constatées (2). Quoi qu'il en soit,

(1) Voyez ma Dissertation sur le *Tænia*, premier Volume des *Savans Etrangers. Oeuvres*, Tome III.

(2) †† J'avois douté fortement de l'exactitude des observa-

nous voyons les hommes & les animaux se faire à des climats très-différens, & quelquefois

tions qu'on trouve sur ce sujet dans je ne sais combien d'écrits. Je puis aujourd'hui en rapporter qui me paroissent mériter la confiance du Naturaliste philosophe. J'ai en main la copie d'un certificat signé par un Médecin & par un Chirurgien Anglois sous la date du 18 Juillet 1763, qui prouve que des *Cloportes* sont sortis vivans du corps d'une jeune fille, qui les avoit rendus avec de grands vomissemens. Le certificat porte; qu'elle avoit avalé quelque temps auparavant, de ces Insectes vivans. Ceux qu'elle rejetta, dont le nombre étoit prodigieux, étoient renfermés dans une humeur visqueuse. Il y en avoit de toute grandeur; ce qui prouveroit qu'ils s'étoient développés dans l'estomac en des temps différens.

On trouve dans l'Histoire de l'Académie de Prusse pour 1770, une relation circonstanciée, présentée à cette Compagnie par M. BATIGNE, Médecin de Montpellier & bon Observateur, qui prouve; que des *Salamandres aquatiques* avoient multiplié dans l'estomac d'un Paysan de Languedoc. Ce Paysan, âgé de trente-cinq ans, rendit par la bouche en Mai 1759, des Salamandres de différentes grandeurs, les unes vivantes, les autres mortes. Peu d'années auparavant, pressé de la soif, il avoit bu d'une eau croupissante, peuplée apparemment de Salamandres, très-communes dans les eaux de ces contrées. Elles s'étoient établies dans son estomac comme dans une mare. Leur multiplication excessive causoit souvent des défaillances au malade, qu'on faisoit cesser en lui faisant avaler de l'eau. Les Salamandres se trouvant alors dans leur élément, n'affectoient plus les membranes nerveuses de l'estomac. Des vomitifs administrés au malade lui firent rendre dans l'espace de quelques mois, par la bouche & par les selles, quatre-vingt Salamandres.

Les Cloportes & les Salamandres ne changent point de forme: il devra donc paroître plus singulier, que des Insectes du genre de ceux qui subissent des métamorphoses, puissent vivre quelque temps dans l'intérieur du corps humain. C'est

contraires.

contraires. Nous les voyons aussi s'accoutumer à des alimens qui ne different pas moins que les climats. Nous prolongeons ou nous abrégeons à volonté, la durée de la vie de beaucoup d'Insectes : nous les faisons vivre indifféremment dans un air extrêmement froid, ou extrêmement chaud : nous retardons ou nous accélérons, comme il nous plaît, la transpiration de ces petits animaux, sans qu'ils paroissent en souffrir (1). Ce sont là autant de présomptions en faveur des transmigrations du *Tænia*.

ENFIN, n'en seroit-il point du *Tænia*, &

pourtant ce qui paroît attesté par le témoignage d'un Médecin, que mon illustre ami M. de GEER cite dans la premiere Partie du Tome II de ses *Mémoires sur les Insectes*, page 110. Il faut que je rapporte ses propres termes. *Un Médecin célebre*, dit-il, *m'a fait voir des larves de Mouches communes qui avoient été rendues par les selles*. M. de GEER cite à cette occasion LEUWENHOEK, qui avoit trouvé de semblables larves dans une tumeur de la jambe, & qui les avoit vues se changer en Mouches.

On peut voir dans l'*Encyclopédie* d'Yverdon, au mot *Ver à Mouche du corps humain*, bien des exemples très-remarquables de Vers dont les uns se changent en *Mouches*, les autres en *Papillons* ou en *Scarabés*, & qui ont vécu dans l'intérieur du corps humain. Mais je ne répondrois pas de la vérité de tous ces faits. Il est trop facile ici de s'en laisser imposer.

(1) *Mémoires sur les Insectes*, par M. de REAUMUR, Tome II.

des autres Vers du corps humain, comme de plusieurs especes d'Insectes, dont la vie paroît avoir été liée dès le commencement, à celle de différens animaux? Les Vers du *Mouton* & ceux du *Cerf*, dont nous venons de parler, la *Puce*, le *Pou*, &c. en seroient des exemples. Les Êtres doués de sentiment, ont été multipliés autant que le plan de la Création a pu le permettre. Un animal est un monde habité par d'autres animaux: ceux-ci sont mondes à leur tour; & nous ne savons point où cela finit.

LXXIII. *Onzieme question: Comment se fait la multiplication sans accouplement?*

Onzieme question. Comment se fait la multiplication sans accouplement?

Réponse. Dans les especes qui ne sont pas soumises à la loi de l'accouplement, chaque individu a en soi le principe de la fécondation. Il est pourvu d'organes qui séparent de la masse de son sang, la liqueur subtile qui doit opérer le développement des germes. Ces germes sont nourris, ils croissent & se perfectionnent comme les autres parties de l'animal: & cette multiplication qui nous paroît si extraordinaire, nous paroîtroit la plus naturelle, parce qu'elle

est la plus simple, si nous n'eussions jamais vu d'animaux s'accoupler.

LXXIV. *Réflexion sur l'accouplement.*

En effet, comment eussions-nous soupçonné que pour produire une plante ou un animal, la Nature eut dû y employer le concours de deux plantes ou de deux animaux. Considérons l'appareil d'organes qui ont été ménagés dans les deux sexes pour cette importante fin. Rendons-nous attentifs aux diverses circonstances qui précédent, qui accompagnent & qui suivent l'union de deux individus; & nous demeurerons convaincus, qu'il n'est peut-être rien dans la Nature, de plus singulier, & de plus propre à exciter notre surprise.

LXXV. *Conjectures sur la raison métaphysique de l'accouplement.*

Par quel motif, la Sagesse Suprême a-t-elle été déterminée à choisir un semblable moyen pour conserver les especes? Quelle est la raison métaphysique de l'accouplement?

On peut proposer la même question sur les métamorphoses des Insectes: les réflexions aux-

quelles elles donnent lieu, reparoissent ici, à-peu-près, sous le même point de vue.

Si l'*unité* & la *variété* constituent le *beau physique*, la distinction de la plupart des animaux en mâles & femelles, est très-propre à embellir la Nature. La diversité qui résulte de cette distinction, soit à l'égard des formes, des proportions, des couleurs, des mouvemens, soit à l'égard du caractere, des goûts, des inclinations, fait une perspective qui fixe agréablement la vue du spectateur.

On pourroit conjecturer avec quelque fondement, que le concours des sexes sert principalement à rendre les générations plus régulieres. Dans un Tout aussi composé que l'est un oiseau, un quadrupede, l'homme, il eût été sans doute bien difficile que la génération n'eût pas été souvent troublée ou altérée, si elle s'y fût faite à la maniere des *Pucerons* ou des *Polypes*. Les défectuosités qui se seroient facilement rencontrées dans l'individu auroient pu passer au fœtus, & de celui-ci, aux animaux qui en seroient provenus. Le dérangement auroit crû ainsi à chaque génération. Dans l'union des sexes, au contraire, ce qu'il y a de défectueux chez l'un des individus peut être

reparé par ce que fournit l'autre individu. Ce qu'il y a de trop dans l'un, eſt compenſé par ce qu'il y a de moins dans l'autre.



CHAPITRE VI.

De la nutrition conſidérée relativement à la génération.

Conjecture ſur la formation de la liqueur ſéminale.

LXXVI. *Deſſein de ce Chapitre.*

NOus avons jetté un coup-d'œil ſur l'*économie organique* : la *nutrition* eſt un de ſes principaux effets. Conſidérons-en plus attentivement & la maniere, & les ſuites. Cet examen plus approfondi, éclaircira peut-être, la matiere de la génération.

LXXVII. *De la nutrition en particulier, & des matieres alimentaires.*

La *nutrition* eſt cette opération, par laquelle le Corps organiſé convertit en ſa propre ſubſtance, ou *s'aſſimile* les matieres alimentaires.

dans la bouche & dans l'eſtomac, & lorſqu'il deſcend dans les inteſtins, & qu'il ſe préſente aux petites racines dont ils ſont garnis, il eſt déja un fluide très-préparé.

PARMI les animaux, les uns ne prennent que des nourritures liquides : d'autres n'en prennent que de ſolides, d'autres vivent également de nourritures liquides & de nourritures ſolides.

IL eſt des animaux dont les alimens appartiennent au genre des foſſiles, d'autres ſe nourriſſent de ſubſtances végétales, d'autres vivent de ſubſtances animales, d'autres, dont l'appétit eſt plus étendu, ne ſe bornent point à un ſeul genre.

LE *Ver de terre* ſe nourrit du même limon qui lui ſert de retraite. A l'aide d'inſtrumens dont la ſtructure étonne l'Obſervateur, la *Puce* & le *Couſin* puiſent dans nos veines un aliment ſucculent : l'*Abeille* & le *Papillon* recueillent le plus précieux extrait des fleurs. L'*Huître* ouvre ſon écaille, & reçoit avec l'eau de la mer des corpuſcules, & des Inſectes de différens genres. Telle eſt encore la nourriture de l'énorme *Baleine* ; ſon goſier étroit ne s'ouvre

qu'à l'eau de la mer; elle en avale une prodigieuſe quantité, & après que ſon vaſte eſtomac en a ſéparé les ſucs les plus nourriſſans, elle rejette le ſuperflu avec force par deux tuyaux placés ſur ſa tête. Le *Ver à ſoie* fait ſes délices de la feuille du Meurier. Le Chenevis, & le Mil plaiſent au *Chardonneret* & à la *Caille*. La *Brebis*, le *Bœuf*, le *Cheval*, le *Cerf* vont chercher dans les prairies la pâture qui leur a été deſtinée. Le *Vautour*, l'*Aigle*, le *Tigre*, le *Lion*, appellés à vivre de rapines & de carnage, portent par-tout la déſolation & la mort. La *Poule*, le *Canard*, le *Chat*, le *Chien* recueillent les reſtes de nos tables & de nos cuiſines, & vivent ainſi de mets forts différens. L'*Homme*, le plus friand des animaux, appelle à lui toutes les productions de la Nature, & force tous les climats de ſatisfaire à ſes goûts & à ſon intempérance.

LXXIX. *Idée de la méchanique de la nutrition. Principes ſur ce ſujet.*

QUELLE eſt la merveilleuſe méchanique qui convertit une motte d'argille en un Corps organiſé? Quel art transforme le végétal en animal, l'animal en végétal? Par quelles opérations, ſupérieures à toutes les forces de la

Chymie, la *Vigne* extrait-elle de la terre ce jus délicieux, le *Ver à soie* tire-t-il du Meurier ce fil brillant? Comment le *Thym* & le *Gramen* se changent-ils dans les mamelles de la *Vache* en une liqueur également agréable & utile? Par quelle vertu secrette cet amas confus de différentes matieres, revêt-il la forme de nerfs, de muscles, de veines, d'arteres, &c.? Quelle force, quelle puissance débrouille ce cahos, & en fait sortir un monde, dont la structure & l'harmonie excitent l'admiration des ANGES?

IL n'est point de vraie métamorphose dans la Nature. Les élémens sont invariables. Les mêmes particules qui entrent aujourd'hui dans la composition d'une plante, entreront demain dans celle d'un animal. Ce passage ne changera point leur nature; il ne fera que leur donner un autre arrangement. C'est ainsi, à-peu-près, que le même morceau de métal devient entre les mains de l'Artiste, le signe des valeurs, l'image d'un Héros, ou la mesure du temps. Tel est encore l'art de toutes ces compositions qui enrichissent, chaque jour, la Société de nouveaux biens. Cet art rassemble des matieres de tout genre; il les unit, il les combine sous différentes prportions; de cette union & de ces rapports naît un édifice, un meuble, une

étoffe, un remede, une teinture, &c. Détruisez cette liaison, ces rapports; abattez la pyramide; les pierres demeureront les mêmes; mais ce ne sera qu'un amas de ruines.

En seroit-il donc des productions naturelles, comme de celles de l'art? Ne craignons point, en le pensant, de diminuer l'excellence des ouvrages de la Nature. Quoiqu'elle soit assujettie à travailler toujours sur le même fond, elle l'emploie avec tant d'intelligence, que ses moindres productions surpassent infiniment toutes les inventions humaines. Un canot est incomparablement moins éloigné de la perfection d'un vaisseau du premier rang, que l'horloge la plus parfaite ne l'est de la machine organique la plus simple. Tandis que VAUCANSON construit, d'une main savante, son Canard *artificiel*, & que saisis de surprise & d'étonnement, nous admirons cette imitation hardie des ouvrages du CRÉATEUR, les ESPRITS CÉLESTES sourient, & ne voient qu'un enfant qui découpe un oiseau.

LXXX. *Des élémens & de leurs combinaisons.*

Le monde physique est composé d'élémens, dont le nombre est déterminé.

Leur figure, leurs proportions, leurs qualités varient ſuivant leur eſpece.

De l'aſſemblage ou de la combinaiſon de ces principes, réſultent les corps particuliers.

La nature des élémens nous eſt inconnue. Leur extrême petiteſſe, la groſſiéreté de nos inſtrumens, les bornes actuelles de notre eſprit, nous privent de cette connoiſſance. Tout ce que la raiſon peut faire, après nous avoir perſuadé l'exiſtence des élémens, eſt de nous fournir quelques légeres conjectures ſur la maniere dont ils opérent.

LXXXI. *Deux genres d'élémens.*

Nous pouvons ſuppoſer, avec vraiſemblance, qu'il eſt deux genres d'élémens : les *élémens premiers* ou *inorganiques* ; les *élémens ſeconds* ou *organiques.*

Les élémens du premier genre ſont des corps très-ſimples ou très-homogenes. Un globule d'air, un globule d'eau, ſont des corps de ce genre.

Les élémens *ſeconds* ou *organiques*, ſont les

germes, formés, dès le commencement, d'atomes inorganiques. Les germes different des élémens *premiers*, en ce qu'ils ſont composés; mais ils s'en rapprochent en ce qu'ils ſont, comme eux, invariables ou impériſſables, tant qu'ils demeurent inféconds, & qu'ils entrent dans la compoſition des mixtes.

LXXXII. *De la tendance des élémens à s'unir. Réflexions ſur l'attraction Newtonienne.*

Les élémens tendent à s'unir. Cette diſpoſition augmente ou diminue dans le rapport plus ou moins prochain de leur nature, ou de leurs qualités reſpectives.

Nous ne pénétrons point la cauſe de l'union des élémens : nous ne ſavons point pourquoi un globule d'eau s'unit à un globule d'eau, & pourquoi un globule d'eau ne s'unit point à un globule d'huile.

Dire que cette union eſt le produit d'une force eſſentielle au corps, & qui n'a rien de commun avec l'*impulſion*, c'eſt recourir à une hypotheſe également hardie, obſcure & incertaine. Je ne demande point qu'on me démontre ce que cette force eſt en elle-même;

la nature de l'impulſion ne nous eſt pas mieux connue : je demande ſeulement qu'on me prouve, que les phénomenes qu'on veut expliquer par cette voie, ne ſauroient l'être par les forces méchaniques, à nous connues. L'*attraction Newtonienne* eſt un fait qu'on eſt forcé d'admettre*: mais ſommes-nous forcés d'admettre que la cauſe de ce fait eſt l'attraction même ? A-t-on démontré que la peſanteur ſoit eſſentielle à la matiere ? Le contraire ne paroît-il pas plus probable ?

Nous voyons dans les corps, trois propriétés eſſentielles ou primordiales ; l'*étendue*, la *ſolidité*, la *force d'inertie*. Nous nommons ces propriétés *eſſentielles* ou *primordiales*, parce qu'elles conſtituent la nature du corps, qu'elles en ſont inſéparables, qu'elles ne peuvent ſouffrir aucune eſpece de changement, qu'elles ne dépendent d'aucune cauſe qui ſoit hors du corps. La *figure* & le *mouvement* dépendent d'une cauſe qui eſt extérieure au corps ; ce ne ſont donc pas des propriétés eſſentielles ; ce ſont de ſimples *modes*, mais qui ont leur fondement dans les attributs eſſentiels de la matiere ; la figure dans l'étendue ; le mouvement dans la ſolidité.

La *force d'inertie*, quelqu'impropre que soit cette expression, & quelle que soit la nature de cette force, est telle que le corps persévere dans le même état de repos ou de mouvement autant qu'il est en lui. Si l'*attraction* étoit essentielle à la matiere, elle seroit contraire à une autre propriété essentielle, à la force d'inertie, ce qui seroit contradictoire : un corps en repos se mettroit de lui-même en mouvement à la présence d'un autre corps, pendant qu'il tendroit à conserver son premier état en vertu de la force d'inertie. De plus, une propriété essentielle n'est susceptible d'aucun changement, nous l'avons dit ; pourquoi donc l'attraction s'exerceroit-elle plus fortement au pôle qu'à l'équateur ? Voyons-nous que les corps aient plus de solidité en Groënland qu'au Pérou ? La force d'inertie souffre-t-elle aucune variation ? Enfin, on a tenté d'expliquer méchaniquement l'attraction ; & si les explications auxquelles on a eu recours, ne sont pas exemptes de difficultés, cela prouve moins l'insuffisance des forces méchaniques, que les bornes de notre esprit.

Adoptons cependant le terme d'*attraction*, comme très-propre à exprimer le fait. Disons que les élémens s'*attirent* les uns les autres ;

& que ceux de même eſpece s'*attirent* plus fortement, que ceux d'eſpeces différentes. Voyons maintenant ce qui doit réſulter de ce principe, & de ceux que nous avons poſés au commencement de cet article.

LXXXIII. *Idées ſur la maniere dont les élémens entrent dans la compoſition des Touts organiques.*

Les élémens répandus dans toutes les parties de la Nature, y donnent naiſſance à trois genres de compoſés, aux *fluides*, aux *ſolides non-organiſés*, aux *ſolides organiſés*. Il n'eſt pas néceſſaire d'indiquer ici les caracteres qui diſtinguent ces trois ordres d'Êtres corporels. Il ne s'agit actuellement que des *Corps organiſés*.

A parler exactement, les élémens ne forment point les Corps organiſés : ils ne font que les développer, ce qui s'opére par la *nutrition*. L'organiſation primitive des germes détermine l'arrangement que les atomes nourriciers doivent recevoir pour devenir parties du Tout organique.

Un ſolide non-organiſé eſt un ouvrage de *marqueterie*, ou de pieces de rapport. Un ſolide

ſolide organiſé eſt une étoffe formée de l'entrelacement de différens fils. Les *fibres élémentaires* avec leurs *mailles*, ſont la *chaîne* de l'étoffe; les atomes nourriciers qui s'inſinuent dans ces mailles, ſont la *trame*. Ne preſſez pourtant pas trop ces comparaiſons.

LXXXIV. *Principes ſur la méchanique de l'aſſimilation.*

Pour approfondir la méchanique de la *nutrition*, ne remontons pas au germe; il ne nous eſt pas aſſez connu. Prenons le Corps organiſé dans ſon plein accroiſſement.

Quel eſt ici l'effet que la machine doit produire? Quelles ſont les puiſſances que la Nature met en œuvre?

Il s'agit de ſéparer des alimens les particules propres par leur nature, à s'unir au Corps organiſé. La figure, la groſſeur & les qualités de ces particules varient beaucoup. Le tiſſu du Corps organiſé renferme des variétés analogues. Quoique toutes ſes parties ne ſoient formées que de fibres différemment entrelacées, toutes ces fibres n'ont pas originairement une égale conſiſtance; la configuration des pores

ou des mailles n'est pas par-tout la même, toutes ne sont pas formées des mêmes élémens.

Les organes de la *nutrition*, & ceux de la *circulation* sont les principales puissances que la Nature met ici en jeu. Par l'action de ces puissances, l'aliment est converti en un fluide qui, dans les plantes, porte le nom de *seve*, & dans les animaux, celui de *sang*. Ce fluide est très-hétérogene ou très-mèlangé. On peut le regarder comme un amas de tous les élémens qui entrent dans la composition du Tout organique.

LXXXV. *Des sécrétions en général.*

Si nous suivons le cours de ce fluide, nous observerons que la Nature le fait passer par des vaisseaux, dont le diametre diminue graduellement, & qui se divisent & se subdivisent sans cesse. Nous observerons encore, que dans les animaux, plusieurs de ces vaisseaux forment çà & là (1), par leurs plis & leurs replis, & par leurs divers entrelacemens, des masses plus ou moins considérables, dans les-

(1) *De la maniere dont se font les sécrétions dans les glandes, par M.* WINSLOW. *Mém. de l'Acad. de Paris*, année 1711, pag. 245, &c.

quelles paroît une liqueur, qui ne reſſemble point à celle que les vaiſſeaux *ſanguins* y ont apportée, & qui différe auſſi de celle que d'autres vaiſſeaux ſanguins rapportent de ces mêmes maſſes aux principaux troncs des veines.

De ces obſervations générales découle la théorie des *ſécrétions*, l'une des plus belles parties de l'économie organique. Il paroît que les organes des *ſécrétions* ſont des eſpeces de *filtres*, dont les diametres ont été proportionnés à ceux des molécules qu'ils doivent extraire. Ainſi pendant que le ſang parcourt rapidement les plus grands vaiſſeaux, il dépoſe dans les plus petits les particules qui leur ſont relatives.

Mais quelque ingénieuſe, & quelque vraiſemblable que ſoit cette idée, nous nous tromperions peut-être, dans certains cas, ſi nous l'admettions excluſivement à toute autre. Nous ſuppoſerons donc encore, que pluſieurs organes *ſécrétoires* ont été imprégnés, dès le commencement, d'une liqueur ſemblable ou analogue à celle qu'ils doivent ſéparer; en ſorte qu'il en eſt de ces organes, comme de ces bandes de drap ou de toile, qu'on plonge dans un vaſe plein de différentes liqueurs, &

qui ne tirent que celles dont elles ont été auparavant imbibées (1).

ENFIN, le ralentissement du mouvement des liqueurs dans les plus petits vaisseaux; les coudes & les circuits de ces vaisseaux; l'espece d'attraction qu'il peut y avoir entre les parois des tuyaux & les liqueurs qui y circulent, peuvent devenir autant de sources de sécrétions.

LXXXVI. *Conjecture sur la maniere dont les atomes nourriciers s'unissent au Tout organique.*

MAIS comment les corpuscules nourriciers s'unissent-ils aux parties qu'ils doivent nourrir? C'est ce que nous n'avons point expliqué, lorsque nous avons posé les premiers principes de la théorie de l'accroissement.

SE représentera-t-on la liqueur nourriciere circulant dans les petits vaisseaux, sous l'image d'un ruisseau, qui dépose sur ses bords les différentes matieres dont il est chargé?

(1) †† M. de HALLER a prouvé la fausseté de cette opinion, comme je l'ai dit ailleurs. Il étoit remonté plus haut dans cette matiere ténébreuse, que ne l'avoient fait les Physiologistes qui l'avoient précédé.

On pourroit se contenter de cette comparaison, s'il ne s'agissoit que d'un simple dépôt; mais il y a ici beaucoup plus. Les atomes nourriciers ne s'appliquent pas simplement à la surface des parties, ils en pénétrent le tissu & l'étendent en tout sens.

Le mouvement de *systole*, quelque fort qu'on le suppose dans les grands vaisseaux, ne sauroit être que très-foible dans les dernieres ramifications, soit à cause de leur éloignement du principe de la circulation; soit à cause de l'extrême finesse de leurs membranes.

Nous sommes donc conduits à chercher ailleurs une cause plus efficace de l'effet dont nous parlons. Cette cause seroit-elle une force analogue à celle qui éleve les liqueurs dans les *tubes capillaires*, ou qui fait qu'une corde mouillée peut élever un grand poids en se raccourcissant? Cette conjecture me paroît une des plus naturelles qu'on puisse former sur ce sujet.

Ainsi toutes les parties du Corps organisé sont nourries par une espece d'*imbibition*, comme je l'ai déja insinué ci-dessus.

LXXXVII. *Deux résultats principaux de la nutrition.*

De la nutrition résultent deux effets principaux; l'entretien des parties, & leur accroissement en tout sens.

L'action continuelle des liqueurs sur les vaisseaux dans lesquels elles circulent; le frottement des parties solides les unes contre les autres; les mouvemens musculaires; le plus ou le moins de chaleur du Corps organisé, occasionent dans toutes les parties une déperdition de substance, qui, si elle n'étoit sans cesse réparée, en entraîneroit la destruction. C'est à quoi la nutrition remédie: elle remplace les corpuscules qui se dissipent, par d'autres corpuscules qui leur sont analogues.

LXXXVIII. *De la disposition originelle des fibres à s'étendre en tout sens.*

La force qui chasse dans les mailles des fibres, les atomes nourriciers, produit l'extension de ces fibres en tout sens. La durée & le degré de cette extension sont relatifs à la nature des élémens dont les fibres sont composées. Le plus ou le moins de facilité de ces

élémens à gliſſer les uns ſur les autres, ou pour m'exprimer en d'autres termes, leur *ductilité* plus ou moins parfaite, rend l'accroiſſement plus ou moins prompt, ou plus ou moins conſidérable. Les fibres élémentaires de certains Corps organiſés auront, ſi l'on veut, une ductilité analogue à celle de l'*or* : d'autres Corps organiſés auront des fibres, dont la ductilité répondra à celle de l'*argent* : d'autres ſeront formés de fibres qui n'auront que la ductilité du *fer*, &c.

L'ACCROISSEMENT en longueur ceſſe ordinairement avant celui en largeur. Les ſucs qui étoient employés à l'extenſion des principales fibres, ceſſent de s'y porter en ſi grande abondance, lorſqu'elles ont pris tout leur accroiſſement : le ſuperflu de ces ſucs ſe dirige apparemment vers des filets latéraux ou intermédiaires, dont il procure le développement.

LXXXIX. *Raiſons de la ſolidité qu'acquiérent les parties, & des cauſes naturelles de la mort.*

LA nourriture que reçoivent les fibres qui ont pris tout leur accroiſſement, augmente de plus en plus leur ſolidité. Le battement continuel des vaiſſeaux, & la preſſion mutuelle des

parties qui tendent à réunir plusieurs fibres ou plusieurs membranes, en une seule fibre ou en une seule membrane; l'augmentation d'attraction qui résulte de l'augmentation des masses; la diminution des humeurs qui donnent occasion aux parties solides de se rapprocher, ou de s'unir plus intimément, un climat excessivement chaud, ou un climat excessivement froid; des nourritures seches, grossieres, ou visqueuses; un genre de vie pénible ou laborieux, sont autant de causes qui contribuent à l'endurcissement des fibres.

LE dernier terme de cet endurcissement, est le dernier terme de la vie.

LES liqueurs qui sont contenues dans les derniers replis, ou dans les plus petites ramifications, n'y séjournent pas. Elles sont continuellement repompées par des petits vaisseaux, qui les conduisent dans d'autres vaisseaux plus grands, d'où elles passent de nouveau dans ceux de la circulation.

SI cette *resorbtion* des liqueurs ne se fait point, elles se corrompent; & cette corruption est une des causes de la mort.

XC. *Essai d'application des principes précédens au développement du germe.*

RAPPROCHONS-NOUS maintenant de notre sujet.

CE que les alimens grossiers sont au Corps organisé, dans son plein accroissement, le fluide séminal l'est au germe, après la fécondation. Les organes infiniment petits de cet atome vivant, agissent sur les molécules variées de la liqueur séminale, comme les organes infiniment grands de la plante ou de l'animal développé, agissent sur les molécules des alimens.

LE germe sépare donc de la liqueur séminale les molécules propres à s'unir à lui. Nous avons supposé, que cette liqueur contenoit les élémens de toutes les parties du Corps organisé; & nous avons été conduits à cette supposition par des conséquences naturelles. Plusieurs Auteurs l'ont aussi admise, & cette conformité de sentimens lui est favorable. On a dit assez unanimément que la liqueur séminale est un extrait du Corps organisé. Mais personne n'a entrepris d'expliquer comment se forme cet extrait. J'ai été long-temps sans oser porter mes regards de ce côté-là; la difficulté du

problême m'effrayoit. Mais une conjecture qui s'est offerte à moi, m'a un peu enhardi. J'ai pensé, que les organes de la génération, soit ceux du mâle, soit ceux de la femelle, pouvoient bien avoir été construits avec un art si merveilleux, qu'ils fussent une représentation des principaux visceres de l'animal.

XCI. *Soupçon de l'Auteur sur la structure des organes de la génération, & sur la formation de la liqueur séminale.*

Je m'explique. J'ai pensé qu'il y avoit dans les testicules, des vaisseaux relatifs à cette parte du cerveau qui filtre le fluide nerveux; d'autres, qui répondoient au foie par leur fonction, & qui séparoient des particules analogues à la bile; d'autres, qui répondoient au systême lymphatique, & qui séparoient une matiere analogue à la lymphe, &c. &c.

Cette conjecture, un peu hardie, je l'avoue, mais nullement absurde, pourroit fournir une explication assez heureuse de quelques faits embarrassans: par exemple, de la ressemblance des enfans au pere & à la mere, soit par rapport à certains traits, soit par rapport au tempérament & aux inclinations.

On sait combien la qualité des fluides peut influer sur la constitution des solides. On n'ignore pas non plus, combien la qualité des humeurs a d'influence sur le tempérament, dont les inclinations ne sont souvent qu'une suite. J'admettrois ici le concours des deux liqueurs dans l'acte de la génération ; & je supposerois que les molécules dominantes de celle du mâle ou de celle de la femelle, déterminent les rapports plus ou moins marqués de l'un ou de l'autre, avec la production qui leur doit le jour.

Mais, dira-t-on, comment expliquer par le secours de cette idée une bosse, un nez excessivement long, des yeux d'une certaine couleur, &c. ?

Je conviens qu'on ne voit pas d'abord la solution de ces difficultés. Mais sait-on jusqu'où s'étend l'action des fluides sur les solides, & tout ce que peuvent opérer les différentes distributions, ou les différentes combinaisons des premiers. Cela peut aller au point, que les faits dont il s'agit, en résultent nécessairement. Je demande seulement si on trouve que la chose soit impossible.

XX

XCII. *Réflexion sur l'opinion que la liqueur séminale est un extrait du Tout organisé.*

Ceux qui ont dit, que la liqueur séminale est un extrait du Corps organisé, & qui ont étendu cette expression à toutes les parties solides, n'ont pas de peine à se tirer de cette difficulté. Mais je prie qu'on me dise ce que c'est que l'extrait d'une bosse, d'un nez, d'un œil, &c.? Imaginera-t-on, que les corpuscules qui se détachent continuellement des solides dans les mouvemens vitaux, sont portés aux organes de la génération, leur réservoir commun? La subtilité de cette réponse ne seroit pas une raison suffisante pour me la faire rejetter.

XCIII. *Pourquoi les enfans n'engendrent pas?*

On me demandera encore pourquoi les enfans n'engendrent point? Je réponds qu'il en est des organes de la génération, comme de quelques parties qui ne se développent qu'à un certain âge.

Mais en voilà assez sur cette idée, que je qualifierois presque de romanesque. Si cependant elle plaisoit, on ne manqueroit peut-être pas de raisons pour la soutenir. Je le répete;

dans un ſujet auſſi obſcur, on ne ſauroit former trop de conjectures : c'eſt enſuite à la raiſon à les apprécier.

XCIV. *Remarque ſur la diſſémination.*

Au reſte, dans tout ce que je viens d'expoſer ſur la génération, l'hypotheſe des germes répandus par-tout, paroît être l'hypotheſe dominante. Ce n'eſt pas que j'aie rejetté celle des germes enveloppés les uns dans les autres : j'ai toujours regardé les difficultés qu'on fait contre cette hypotheſe, comme des monſtres qui terraſſent l'imagination, & que la raiſon terraſſe à ſon tour. Mais j'ai cru devoir préférer un ſyſtème dont la raiſon & l'imagination s'accommodent également. Pourquoi ne pas complaire un peu à l'imagination, quand la raiſon le permet ?



CHAPITRE VII.

Observations microscopiques sur les liqueurs séminales, & sur les infusions de différentes especes.

Nouveau système sur la génération.

XCV. *Occasion & dessein de ce chapitre.*

JE composois le Chapitre précédent, lorsque le second Volume de l'*Histoire naturelle, générale & particuliere*, m'est tombé entre les mains. La conformité des matieres contenues dans ce Volume avec celles que je viens de traiter, la réputation de l'Auteur, la singularité du système, la nouveauté des découvertes, l'air de preuves qu'elles affectent, & sur-tout la défiance où je dois être à l'égard de mes idées, m'avoient d'abord fait penser à renoncer à tout ce que j'avois écrit sur la génération.

AYANT ensuite considéré de plus près, quoique d'une vue générale, le nouveau système & les expériences sur lesquelles on tâche de l'établir, j'ai cru que je pouvois en donner ici

un extrait, & hasarder en même temps de laisser subsister mes conjectures. J'ai pensé que mes lecteurs aimeroient à choisir, à comparer, & à combiner.

XCVI. *Précis des Observations de M. de* BUFFON. *Premiere expérience sur le sperme humain.*

JE vais donc donner un précis des nouvelles découvertes microscopiques sur les liqueurs séminales, & sur les infusions de différentes especes. Je passerai ensuite aux idées singulieres que ces découvertes ont fait naître.

PREMIERE EXPÉRIENCE. Une goutte de sperme d'un homme mort récemment, & mêlé avec un peu d'eau claire, ayant été placée au *foyer* d'un excellent microscope, on y apperçût d'abord des filamens assez gros qui s'étendoient en rameaux & en branches, ou se pelotonnoient & s'entremêloient. Ils étoient agités d'un mouvement d'*ondulation*. Plusieurs se gonflerent, & de ces gonflemens sortirent des globules ou parties ovales, qui d'abord resterent attachées aux filamens par un petit filet, qui s'alongeoit peu à peu, & se détacha du gros filament avec son globule.

Cette liqueur prenant, peu à peu, de la fluidité, les filamens disparurent, & les petits corps resterent suspendus à leurs filets. Ils avoient, la plupart, un mouvement d'*oscillation*, & de plus, un balancement vertical qui sembloit indiquer que ces petits corps étoient ronds.

Deux heures après, la liqueur étant devenue encore plus fluide, les petits globules se mûrent plus librement, leurs filets se raccourcirent; le mouvement d'*oscillation* diminua, & le progressif augmenta.

Au bout de cinq ou six heures, les globules se dégagerent entiérement de leurs filets; ils se mûrent en avant avec une grande vîtesse; la plupart étoient ovales, quelques-uns avoient les deux extrêmités gonflées.

Douze heures s'étant écoulées, la liqueur déposa une espece de matiere gélatineuse blanchâtre; celle qui surnageoit étoit claire comme de l'eau, mais visqueuse, & l'activité des petits corps augmentoit en tout sens.

Vingt-quatre heures après, la matiere épaisse étoit fort augmentée. Les corps en mouvement,

mouvement, dans ce qui reſtoit de liqueur claire, étoient en petit nombre, & inſenſiblement ils perdoient tout leur mouvement.

TELLE eſt la ſuite des expériences faites ſur cette premiere goutte de *ſperme*. Elles ſemblent prouver que ces filets n'appartiennent point aux corps en mouvement; qu'ils n'en ſont ni queues ni membres, & que plus ce filet eſt long, plus ce globule eſt embarraſſé dans ſon mouvement.

XCVII. *Seconde expérience ſur le ſperme humain.*

SECONDE EXPÉRIENCE. Une autre goutte de *ſemen*, qui n'avoit point été mêlée avec l'eau, ayant été obſervée au microſcope, il a paru que la liqueur étant devenue très-limpide au bout de dix à onze heures, les globules dépouillés de filets ſortoient d'une eſpece de mucilage ou touffe de filamens; ils paſſoient rapidement d'un côté du *champ* du microſcope au côté oppoſé, en forme de courant. Diminuant d'autant la ſource d'où ils partoient, la liqueur ſe deſſécha, & devint comme un point noir dans ſon milieu. Les globules mouvans qui ſe réunirent par le deſſéchement, & qui perdirent de leur grandeur, formoient autour

un réseau ou toile d'Araignée ; & en même temps qu'ils diminuoient de volume, ils augmentoient en pesanteur spécifique, ce qui les faisoit tomber au fond de la liqueur, sans conserver aucun mouvement.

XCVIII. *Troisieme expérience : sur le sperme du Chien.*

TROISIEME EXPÉRIENCE. Dans le *semen* d'un *Chien*, on apperçut des corps mouvans semblables à ceux de l'Homme, avec des filets de même grosseur ; seulement on n'y vit point de filamens. Le mouvement des globules à queue, qui étoit vertical, étoit plus fort, mais pas si rapide.

Le quatrieme jour, il n'y avoit qu'un très-petit nombre de ces globules, tandis qu'il en restoit davantage qui n'avoient point de queue. La liqueur déposa un sédiment composé de globules sans mouvement, & de queues détachées.

XCIX. *Quatrieme expérience : sur le sperme du Chien.*

QUATRIEME EXPÉRIENCE. Le *semen* d'un *Chien* depuis peu ouvert, offrit une grande

quantité de très-petits globules ſans mouvement.

Les teſticules de ce même Chien ayant été mis en infuſion, on y apperçut trois jours après une grande quantité de corps mouvans, de figure ovale, ſans filets, du reſte ſemblables aux premiers, ſe mouvant en tout ſens; quelques-uns changeant de figure, ou s'alongeant, ou ſe raccourciſſant, ou ſe gonflant aux extrémités. On en vit juſqu'au vingtieme jour, qui ſe mouvoient avec plus de rapidité que jamais, mais d'une petiteſſe extrême. Alors il ſe forma une eſpece de pellicule ſur la ſurface de l'eau. Cette pellicule paroiſſoit compoſée des enveloppes de ces petits corps. L'eau n'avoit eu aucune communication avec l'air extérieur.

C. Cinquieme expérience: ſur le ſperme du Lapin.

Cinquieme expérience. Après avoir fait ouvrir cinq *Lapins*, ſans y avoir trouvé de liqueur ſéminale, le ſixieme en donna en abondance. Elle ſe réſolut lentement & par degrés en filamens & en gros globules, attachés les uns aux autres; mais ſans mouvement diſtinct. S'étant liquéfiée, elle ſe deſſécha. Mêlée avec de l'eau, elle ne put ſe délayer.

AYANT fait une infusion de la liqueur du Lapin, on y observa les mêmes gros globules, mais en petit nombre, & séparés les uns des autres, & dont les mouvemens étoient si lents, qu'ils étoient à peine sensibles. Ces globules diminuerent de volume quelques heures après, & leur mouvement sur leur centre augmenta.

AU bout de vingt-quatre heures, les globules parurent en beaucoup plus grand nombre. Ils avoient diminué de grosseur à proportion. Cette diminution de volume augmenta de jour en jour, en sorte qu'au huitieme ils étoient presque insensibles. Enfin, ils disparurent entiérement. Ils avoient cessé de se mouvoir un peu auparavant.

CI. *Sixieme expérience : sur le sperme du Lapin.*

SIXIEME EXPÉRIENCE. La liqueur séminale du *Lapin*, au moment qu'il la fournit à sa femelle, parut plus fluide & donna des phénomenes différens. On y vit des globules en mouvement, & des filamens sans mouvement ; des globules *à filets*, semblables à ceux de l'Homme, mais plus courts, & qui traversoient le champ du microscope en forme de courant. Il reste cependant quelque doute sur l'existence

de ces queues ou filets, qui pouvoient bien n'être que des traits formés dans la liqueur par la rapidité du mouvement de ces globules.

CII. *Septieme expérience : sur le sperme du Bélier.*

SEPTIEME EXPÉRIENCE. La liqueur séminale du *Bélier* produisit un nombre infini de corps, qui se mouvoient en tout sens, & qui étoient de figure oblongue.

La liqueur ayant été délayée avec de l'eau chaude, pour empêcher qu'elle ne se coagulât, les petits corps y conserverent leurs mouvemens; leur nombre étoit prodigieux. Ils étoient sans queue.

CIII. *Huitieme expérience : sur le sperme des femelles.*

HUITIEME EXPÉRIENCE. Les mêmes expériences furent faites sur la liqueur séminale des femelles.

ON trouva cette liqueur dans des corps glanduleux semblables à des petits mamelons, qui étoient dans un des testicules, placés à l'extrémité des cornes de la matrice d'une

Chienne. On diſtingua bientôt les petits corps mouvans, pourvus de queues ou de filets, & qui reſſembloient entiérement à ceux du *Chien*.

On y vit auſſi pluſieurs globules qui tâchoient de ſe dégager du mucilage qui les environnoit, & qui emportoient après eux des filets.

Cette liqueur de la femelle eſt auſſi fluide que celle du mâle. Au bout de quatre ou cinq heures, elle fit un dépôt, d'où ſortoit un torrent de globules, qui paroiſſoient très-actifs & vouloir ſe dégager de leur enveloppe mucilagineuſe & de leurs queues.

CIV. *Neuvieme expérience : ſur le mélange des deux ſpermes.*

Neuvieme expérience. Le mélange de deux liqueurs d'un *Chien* & d'une *Chienne* ne fournit rien de nouveau, la liqueur & les corps en mouvement étant toujours les mêmes & entiérement ſemblables.

CV. *Dixieme expérience : ſur les teſticules de la Vache.*

Dixieme expérience. On chercha enſuite

dans des teſticules de *Vache*, la liqueur dont il s'agit. On la trouva, non dans des véſicules lymphatiques placées à la ſurface de ces teſticules, leſquelles ne contenoient qu'une liqueur tranſparente, & qui n'offroit rien de mouvant; mais dans un corps glanduleux gros & rouge comme une ceriſe. On y obſerva des globules mouvans, mais fort petits & obſcurs, ſans apparence de queues ou de filets. Les uns avoient un mouvement progreſſif fort lent: les autres étoient immobiles.

CVI. *Onzieme expérience: ſur le même ſujet.*

ONZIEME EXPÉRIENCE. Les teſticules de deux *Vaches* furent auſſi mis en infuſion dans de l'eau pure, & renfermés exactement dans un bocal.

Au bout de ſix jours, on y découvrit une quantité innombrable de globules mouvans, d'une petiteſſe extrême, fort actifs, tournant ſur leur centre, & en tout ſens. Ils diſparurent entiérement trois jours après.

CVII. *Douzieme expérience: ſur l'eau d'Huître, & ſur la gelée de Veau.*

DOUZIEME EXPÉRIENCE. De l'eau d'*Huîtres*,

& de la *gelée de Veau* rôti ayant été mises en expérience de la même maniere, on y découvrit au bout de quelques jours de petits corps, les uns ovales, les autres sphériques, semblables à des poissons qui nagent, mais qui étoient dépourvus de queues & de membres. Ils étoient très-distincts ; & ils devinrent de jour en jour plus petits.

CVIII. *Treizieme expérience : sur les infusions des graines de l'Oeillet & du Poivre.*

TREIZIEME EXPÉRIENCE. On examina aussi les infusions des graines de quelques plantes, en particulier de l'*Oeillet* & du *Poivre*.

L'INFUSION d'*Oeillet* offrit une très-grande quantité de globules, dont le mouvement étoit extrêmement sensible, & qui se conserva pendant trois semaines, au bout desquelles la petitesse des globules augmenta au point de les rendre absolument invisibles.

L'EAU de *Poivre* bouillie & celle qui n'avoit point bouilli, présenterent le même spectacle, mais plus tard.

CIX. *Quatorzieme expérience : sur une dissolution d'une poudre pierreuse par l'eau forte.*

QUATORZIEME EXPÉRIENCE. Une fermentation de poudre de *pierre* & d'une goutte d'*eau forte* ne produisit rien de pareil : en sorte qu'il y avoit lieu de soupçonner que ce que l'on appelloit fermentation, n'étoit que l'effet de ces parties organiques des animaux & des végétaux (1).

CX. *Quinzieme expérience : sur les laîtes des poissons, & en particulier sur celles du* Calmar.

QUINZIEME EXPÉRIENCE. Les *laîtes* de différentes especes de *poissons* vivans n'offrirent rien de plus remarquable que ce qu'avoit offert l'infusion d'*Oeillet*.

IL n'en fut pas de même des *laîtes* du *Calmar*. On y découvrit des singularités frappantes, & qui n'ont encore été observées dans

(1) †† Si, lorsque je traçois l'abrégé de ces nombreuses expériences & de leurs résultats, j'avois su qu'ils ne reposoient tous que sur des apparences trompeuses, j'aurois épargné à mon Lecteur ces détails fatiguans, & à moi-même la peine de les rassembler. J'indiquerai bientôt l'origine de ces apparences, qui en avoient imposé à l'Observateur, & qu'un autre Observateur mieux instruit & plus circonspect, a su démêler.

aucune autre espece, soit de plante, soit d'animal; quoiqu'il y ait lieu de penser qu'elles ne sont pas propres au seul *Calmar*.

La liqueur laîteuse de ce poisson renferme de petites machines d'une structure très-composée, & dont il n'est pas facile de donner une idée bien claire. Ce sont de petits ressorts contenus dans un double étui transparent, cartilagineux & élastique. L'extrémité supérieure de l'étui extérieur est surmontée d'une *tête* arrondie, & contournée de façon qu'elle couvre une ouverture destinée à laisser sortir les parties renfermées dans l'intérieur de l'étui.

Ces parties sont une *vis*, un *piston*, un *barillet*, & une *substance spongieuse*.

La *vis* occupe le haut de l'étui, auquel elle tient par deux *ligamens*. Le *piston* & le *barillet* sont placés au milieu de ce même *étui*. La *substance spongieuse* en occupe le bas.

Une humeur visqueuse environne ces petites machines. Elles ne jouent que lorsqu'elles en sont débarrassées.

Si on les en retire, & qu'on humecte la tête

de l'étui, on les déterminera à agir, & on obſervera aſſez diſtinctement leur jeu.

On verra la *vis* monter lentement vers le ſommet de l'étui. Ses tours de ſpirale, auparavant peu ſerrés, ſe reſſerreront de plus en plus. Le *piſton*, le *barillet* placé immédiatement au-deſſous, & la *ſubſtance ſpongieuſe*, avanceront dans le même ſens. La tête de l'étui ſe diſpoſera alors pour laiſſer un libre paſſage à toutes ces parties. Elles s'élanceront dehors auſſi-tôt. Le *piſton* & le *barillet* ſe ſépareront à l'inſtant l'un de l'autre, & la *liqueur ſéminale* ſortira de l'intérieur de ce dernier, ſous l'aſpect d'une matiere ſéreuſe, où flotteront beaucoup de globules opaques, ſans aucun ſigne de vie.

CXI. *Réflexions ſur ces obſervations microſcopiques.*

Ce ſont de belles expériences que celles que je viens de décrire. Elles ſembleroient nous porter aux extrémités les plus reculées de la création ſenſible, ſi la raiſon ne nous perſuadoit auſſi-tôt que le plus petit globule viſible de liqueur ſéminale, eſt le commencement d'un autre Univers, que l'infinie petiteſſe de ſes parties met hors de la portée de nos meilleurs

microſcopes. Nous admirons ces globes immenſes qui roulent majeſtueuſement ſur nos têtes : nous étudions avec ſoin les courbes qu'ils décrivent : nous calculons leur cours : nous recherchons leur véritable figure : nous meſurons leur grandeur : nous obſervons leurs phaſes ; quel ſera le Phyſicien qui tentera ces différentes opérations ſur ces globes infiniment petits qui roulent dans les liqueurs ſéminales? Qui nous tracera les courbes infiniment variées qu'ils décrivent ? Qui nous aſſignera les loix de leurs mouvemens & de leurs révolutions? Qui pénétrera leurs véritables figures, & la raiſon de toutes leurs apparences? Qui percera cette nuit profonde ; qui ſondera cet abîme où la Nature va ſe perdre? Quelle intelligence compare d'un coup-d'œil, la ſphere de *Saturne*, & celle du globule qui nage dans la liqueur ſéminale du *Ciron ?* Cette intelligence n'habite point ſur la terre ; le ciel eſt ſa demeure. Elle connoît le nombre des étoiles fixes, & celui des mondes qu'elles éclairent. Elle ſait combien le plus petit globule de liqueur eſt contenu de fois dans le globe énorme du ſoleil.

CXII. *Précis du nouveau ſyſtême. Molécules organiques.*

Au précis que j'ai donné des dernieres expé-

riences qui ont été faites ſur la génération, je joindrai une légere eſquiſſe du nouveau ſyſtème qu'elles paroiſſent établir.

Suivant ce ſyſtème, il eſt dans la Nature une matiere commune aux végétaux & aux animaux, compoſée de *particules organiques* vivantes, primitives, incorruptibles, & toujours actives. Le mouvement de ces particules peut être arrêté par les molécules les plus groſſiéres des mixtes; mais dès qu'elles parviennent à ſe dégager, elles produiſent par leur réunion, les différentes eſpeces d'Êtres organiſés qui figurent dans le monde.

Cette matiere répandue par-tout, ſert à la nutrition & au développement de tout ce qui vit ou végete.

CXIII. *Surplus des molécules organiques renvoyé à un dépôt commun.*

Le ſurplus de ce qui eſt néceſſaire pour produire cet effet, eſt renvoyé de toutes les parties du corps dans un réſervoir commun où il ſe forme en liqueur. Les organes de la génération ſont ce réſervoir.

CXIV. *Liqueur féminale. Moule intérieur. Globules mouvans.*

LA liqueur féminale contient toutes les molécules analogues au corps de l'animal ou du végétal, & fuivant qu'elle trouve une matrice convenable, elle produit un petit Être entiérement femblable au *moule intérieur* dont les molécules faifoient partie.

LORSQU'ELLE ne trouve point de matrice convenable, elle produit ces Êtres organifés, qui font ces corps mouvans & végétans que l'on voit dans les liqueurs féminales des animaux, & dans les infufions végétales ou animales.

TOUTES les fubftances organifées renferment donc une grande quantité de cette matiere productrice, comme on le voit par les infufions de toute efpece. Elle y paroît d'abord fous la forme de corps mouvans, auffi gros que ceux des liqueurs féminales; mais qui, à mefure que la décompofition augmente, diminuent de groffeur, & acquiérent plus de mouvement, & enfin deviennent imperceptibles quand la matiere qui eft en infufion a achevé de fe corrompre.

Il ſuit de là, que le pus des plaies eſt tout composé de ces petites parties organiques qui ſont en très-grand mouvement.

CXV. *L'origine des Vers du corps humain.*

Cette matiere productrice ſe trouvant raſſemblée dans quelque partie de l'animal d'où elle ne ſauroit s'échapper, y forme des Êtres vivans tels que le *Tænia*, les *Aſcarides*, & tous les Vers qui ſont dans les veines, ceux qu'on tire des plaies, ou qu'on trouve dans les chairs corrompues, dans le pus, &c.

CXVI. *Végétations filamenteuſes.*

Les molécules ou corps mouvans dont il s'agit, ſont tous développés dans les liqueurs ſéminales, & s'y manifeſtent très promptement.

Dans toutes les ſubſtances végétales & animales, la matiere productrice paroît ſous la forme d'une végétation, par des filamens qui croiſſent & s'étendent, & par des bourſouſflemens aux extrêmités de ces filamens, qui venant à ſe crever, donnent paſſage à une infinité de corps en mouvement; tel eſt le *Fœtus* qui dans les premiers tems, ne fait que végéter.

CXVII. *La nutrition, le développement, la reproduction.*

Ainsi cette matiere organique animée, universellement répandue, sert à la *nutrition*, au *développement*, & à la *reproduction* de toutes les substances végétales & animales; 1°. à la *nutrition*, par une pénétration intime de cette matiere dans toutes les parties du corps de l'animal ou du végétal; 2°. au *développement*, en ce que cette pénétration trouve des parties encore assez ductiles pour se gonfler & s'étendre, ce qui n'est qu'une espece de nutrition; 3°. à la *reproduction*, par la surabondance de cette même matiere, qui est renvoyée par chaque partie du corps de l'animal ou du végétal, & qui étant destinée à nourrir cette même partie, lui est, par conséquent, parfaitement analogue.

La *nutrition*, le *développement*, & la *formation* d'un nouvel Être organisé sont le produit d'une *force* inconnue, qui comme celle de la *pesanteur*, pénétre toute la masse, mais qui n'a rien de commun avec les *forces méchaniques*.

La loi fondamentale de cette force est, que

que les molécules organiques, qui ont le plus de rapport entr'elles s'unissent plus étroitement.

Ainsi dans le commerce de deux individus, la liqueur que fournit le mâle, se mêle avec celle que fournit la femelle, & ces deux liqueurs n'en forment plus qu'une seule. Les molécules analogues ou correspondantes de cette liqueur, tendent à se rapprocher & à s'unir, en vertu de leurs rapports. Et comme ces molécules ont été renvoyées des différentes parties de chaque individu, où elles se sont pour ainsi dire moulées, elles conservent dans la liqueur séminale, une disposition à représenter ces mêmes parties. Elles forment donc dans la matrice des touts particuliers, d'où résulte le tout général, ou l'*embrion*.

Les Corps organisés dont toutes les parties sont formées de particules organiques, qui ont en petit la même forme extérieure & intérieure que celle du grand corps, sont ceux dont la reproduction est la plus facile & la plus abondante. Ce sont aussi les corps les plus simples. Le Polype est formé de la répétition de plusieurs particules organiques, qui sont, en petit, de véritables *Polypes*. C'est ainsi à peu près

qu'une maſſe de *ſel marin* eſt formée de la répétition de cubes de différentes grandeurs.

Les corps les plus compoſés, & par cela même les plus parfaits, ont beaucoup de parties *diſſimilaires*, & n'en ont que très-peu de *ſimilaires* : de là vient qu'ils reproduiſent moins facilement & moins abondamment.

Le Corps organiſé reçoit par la nutrition, des molécules organiques, ou propres à s'unir à lui, & des molécules brutes, ou qui ne ſont pas propres à s'unir à lui. Il ſépare celles-ci ou les rejette. Il s'incorpore ou retient celles-là. Mais il en retient d'autant moins, qu'il a moins beſoin d'en retenir, ou qu'il eſt plus avancé dans ſon accroiſſement. Alors le ſuperflu de ces molécules eſt renvoyé aux organes de la génération, comme à un dépôt commun, pour ſervir à la propagation de l'eſpece.

CXVIII. *Les principaux phénomenes de la génération. L'origine du fœtus.*

Le nombre, le mouvement, & les proportions relatives des molécules organiques ſont la principale ſource des différentes va-

riétés, ou des divers phenomenes qu'offre la génération.

DANS l'union des sexes, si les molécules que nous fournit le mâle surpassent en nombre & en activité celles que fournit la femelle, l'embryon qui en provient est un mâle, & réciproquement.

DE là, la ressemblance plus ou moins marquée des enfans au pere ou à la mere. De là, les rapports plus ou moins prochains des *Mulets* aux individus qui ont concouru à leur formation.

S'IL naît un seizieme de plus en mâles qu'en femelles; c'est que les femelles étant communément plus petites, plus foibles, & mangeant moins que les mâles, les molécules organiques qu'elles fournissent sont en plus petit nombre.

CXIX. *Pourquoi les petits animaux sont plus féconds que les grands. &c.*

LES grands animaux sont moins féconds que les petits; la *Baleine*, *l'Eléphant* &c. sont moins féconds que le *Hareng*, le *Rat*, &c.

La raiſon en eſt apparemment, qu'il faut plus de nourriture pour entretenir un grand corps, que pour en nourrir un petit ; & que proportion gardée, il y a dans les grands animaux beaucoup moins de nourriture ſuperflue qui puiſſe devenir ſemence, qu'il n'y en a dans les petits animaux. Ceux-ci ſont doués d'organes plus fins ; ils extraient ainſi moins de particules brutes, & plus de particules organiques. L'*Abeille* qui ne ſe nourrit que du ſuc le plus délicat des fleurs, extrait plus de particules organiques que le *Cheval*, qui ſe nourrit d'herbes les plus groſſieres.

Les *Poiſſons* couverts d'*écailles* multiplient incomparablement plus que les *Quadrupedes* couverts de *poils*. Cela vient peut-être de ce que les *écailles* diminuent plus que les *poils*, l'évacuation qui ſe fait des ſucs nourriciers par la tranſpiration ; & que la ſurabondance des molécules organiques qui en eſt une ſuite, favoriſe la multiplication.

CXX. *Remarques ſur ce précis du nouveau ſyſtême.*

Tels ſont les principaux traits par leſquels j'ai tâché de caractériſer le nouveau ſyſtême

ſur la génération. Je ſens que ce point de vue ne lui eſt pas favorable. Ces différens traits ne forment pas un tout aſſez lié, aſſez harmonique, ni aſſez facile à ſaiſir. Je prie donc ceux de mes Lecteurs qui voudront s'en faire une idée plus juſte, de conſulter l'ouvrage même. Ils ſeront bien dédommagés de la longueur de cette lecture par les agrémens du ſtyle, & par le grand nombre de choſes intéreſſantes qui s'y trouvent répandues.

CXXI. *Conſéquences générales de ce ſyſtême.*

On voit par l'expoſé de ce ſyſtème, que les Corps organiſés n'exiſtoient point originairement en petit dans des *germes* : mais qu'ils ſont formés de la réunion d'un nombre déterminé de *particules organiques*, *vivantes*, *actives*, *indeſtructibles*. Ces particules ne ſont en elles-mêmes, ni *végétaux* ni *animaux* ; mais elles ſont propres à compoſer des *végétaux* & des *animaux*. Ce ſont des matériaux deſtinés à la conſtruction de ces différens édifices. La main inviſible qui met ces matériaux en œuvre, eſt une *force* ſecrette, qui, comme celle de la *gravité*, pénetre les maſſes, mais qui n'agit point par *impulſion*, comme les forces méchaniques. Suivant les lieux & les circonſtances

dans lesquels cette force exerce son action, elle produit des Êtres différens : dans la *matrice*, c'est un *Embryon* : dans les *intestins*, c'est un *Tænia* : dans la *peau* d'un *Polype*, c'est un *Polype* : dans l'*écorce* d'un *arbre*, c'est une *branche*, ou un arbre en petit. Les mêmes particules organiques qui forment l'Être organisé fournissent à sa *nutrition* & à son *accroissement*. Portées à toutes ses parties, elles s'y arrangent & s'y moulent d'une maniere relative à la forme de ces mêmes parties. Devenues surabondantes, & renvoyées aux organes de la génération, comme à un réservoir général, ces particules y conservent une aptitude à représenter en petit les parties dont elles proviennent. Mais cette représentation ne sauroit se faire que lorsque les particules organiques se trouvent placées dans un lieu convenable, & ce lieu est la *matrice*. Là, les particules destinées à former les organes propres à l'un des sexes sont les premieres à se réunir : ces organes sont, pour ainsi dire, le centre ou la base de tout l'édifice. Les autres particules destinées à représenter les parties communes aux deux sexes, viennent ensuite se ranger conséquemment à leurs *rapports*, & à la force qui agit en elles. Telle est en général, l'origine de tous les Corps organisés. Leur décomposition nous laisse apper-

cevoir les élémens organiques qui les composoient. Ils se montrent dans les *infusions* sous la forme de *globules mouvans*, dont la grosseur diminue à mesure que la décomposition augmente.

CHAPITRE VIII.

Examen du nouveau système. Comparaison de ce système avec celui des germes.

CXXII. *Principales sources des objections qu'on peut former contre le système des molécules organiques.*

IL y auroit bien des réflexions à faire sur ce système. Des particules organiques, vivantes, actives, communes aux végétaux & aux animaux, & qui ne sont cependant ni végétal, ni animal; une force qui n'a rien de semblable à l'*impulsion*; un moule extérieur & intérieur, où les particules organiques vont se mouler, & d'où elles sont renvoyées à un dépôt commun, pour représenter ensuite ce moule en petit; des rapports en vertu desquels ces particules se réunissent pour former un Tout organique; ce sont là des suppositions avec lesquelles il n'est

pas facile de se familiariser. Je n'insisterai cependant pas là-dessus. Ce ne sont peut-être que des difficultés, plutôt que de véritables objections. Je me contenterai de rappeller à l'esprit de mes Lecteurs l'étonnant appareil de *fibres*, de *membranes*, de *vaisseaux*, de *ligamens*, de *tendons*, de *muscles*, de *nerfs*, de *veines*, d'*arteres*, &c. qui entrent dans la composition du corps d'un animal. Je les prierai de considérer attentivement la structure, les rapports & le jeu de toutes ces parties. Je leur demanderai ensuite, s'ils conçoivent qu'un Tout aussi composé, aussi lié, aussi harmonique, puisse être formé par le simple concours de molécules mues ou dirigées suivant certaines loix à nous inconnues. Je les prierai de me dire s'ils ne sentent point la nécessité où nous sommes d'admettre, que cette admirable machine a été d'abord dessinée en petit par la même main qui a tracé le plan de l'Univers. Pour moi j'avoue ingénument, que je n'ai jamais conçu que la chose puisse être autrement. Lorsque j'ai voulu essayer de former un Corps organisé sans le secours d'un germe primitif, j'ai toujours été si mécontent des efforts de mon imagination, que j'ai très-bien compris que l'entreprise étoit absolument au-dessus de sa portée.

CXXIII. *Comparaison du nouveau systême avec le systême des anciens & celui des natures plastiques.*

Les anciens, qui ne pouvoient pas être d'aussi bons Philosophes que nous, croyoient que les Insectes naissoient de la corruption. Ils supposoient que les molécules de la chair pourrie d'un *Taureau* ou d'un *Ane*, venant à se réunir, produisoient une *Abeille*, un *Scarabée*, &c. Nous nous sommes fort moqués de cette Physique : que lui manquoit-il cependant pour paroître moins grossiere? Une forme plus systématique. Il falloit organiser ces molécules, les rendre vivantes & actives : il falloit les faire marcher avec regle, & suivant certaines loix.

Des Philosophes plus éclairés & plus profonds que les anciens, ont joint à la matiere une *ame* ou une *vertu plastique*, chargée de l'organiser. Ils ont pensé que les Vers du corps humain, & ceux qu'on trouve dans l'intérieur des plantes, étoient dûs à cette *vertu*. Ces Philosophes étoient bien près de la *force productrice* du nouveau systême.

CXXIV. *Objections contre le système des molécules organiques.*

Mais si l'on vouloit approfondir davantage le nouveau système, on demanderoit : 1°. Comment les particules organiques supposées *inaltérables*, peuvent être *moulées ?* 2°. Comment ces particules étant renvoyées de toutes les parties qui ont pris leur parfait accroissement, & n'y ayant point été admises, y ont pourtant pris des formes propres à représenter en petit ces mêmes parties ? 3°. Comment les individus qui proviennent de l'accouplement de deux individus d'especes ou de formes essentiellement différentes, ont des organes qu'on ne trouve ni dans le pere ni dans la mere ? Tel est, par exemple, le cas des *mulets* chez les *Abeilles*. 4°. Comment un mâle ou une femelle, ou tous les deux ensemble, mutilés dans quelque partie essentielle & unique, engendrent des animaux à qui il ne manque rien (1) ?

(1) †† On verra dans la note que j'ai ajoutée à la fin de ce Chapitre, les preuves les plus directes & les plus demonstratives de la fausseté des *molécules organiques*. Et comme le systême dont il s'agit, repose principalement sur l'existence de ces *molécules*, les preuves qui démontrent leur non-existence, démontrent par cela même la fausseté du systême auquel elles servent de base. Une pure méprise, facile à reconnoître, avoit donné naissance à l'ingénieux Roman.

CXXV. *Réfutation des conséquences que les partisans de l'*épigénese *tirent des observations de* MALPIGHI *sur le Poulet, & de celles d'*HARVEY *sur les Biches.*

ON m'objectera sans doute les observations sur l'accroissement du *Poulet* dans l'*œuf*, & celles sur la génération des *Biches*, par lesquelles il paroît que les parties d'un Corps organisé, sont formées les unes après les autres. Dans le *Poulet*, par exemple, observé pendant les premiers jours de l'*incubation*, le *cœur* paroît extérieur au corps de l'animal, & d'une forme très-différente de celle qu'il aura par la suite.

MAIS la foiblesse de cette objection se fait aisément sentir. On veut juger du temps où les parties d'un Corps organisé ont commencé d'exister, par celui où elles ont commencé de devenir sensibles. On ne considere point, que le repos, la petitesse & la transparence de quelques-unes de ces parties, peuvent nous les rendre invisibles, quoi qu'elles existent réellement.

CXXVI. *Le nouveau systême moins probable que celui des germes.*

AU reste, je consens qu'on ne regarde point

le nouveau ſyſtême ſur la génération comme abſurde. Les voies de la Nature me ſont trop peu connues, pour oſer prononcer ſur les moyens qu'elle a jugé à propos de choiſir. Je trouve ce ſyſtème ingénieux. Il me paroît ſeulement, que celui qui établit que les Corps organiſés ont exiſté originairement en petit dans les germes, & que la *génération* n'eſt que le commencement du développement de ces germes, eſt un ſyſtème plus probable, plus facile à ſaiſir, & ſujet à moins de difficultés ou d'inconvéniens.

CXXVII. *Remarques ſur l'emboîtement : maniere de juger de ſa poſſibilité.*

Je m'en ſuis déja expliqué : je ne prendrai point parti entre l'hypotheſe qui répand les germes par-tout, & celle qui les emboîte les uns dans les autres. Ces deux hypotheſes ont chacune leur probabilité : mais il ne faut pas ſuppoſer un emboîtement à l'infini, ce qui ſeroit abſurde. La diviſibilité de la matiere à l'infini, par laquelle on prétendroit ſoutenir cet emboîtement, eſt une vérité géométrique, & une erreur phyſique. Tout corps eſt néceſſairement fini ; toutes ſes parties ſont néceſſairement déterminées : mais cette détermination nous eſt

inconnue. Nous ignorons absolument quels sont les derniers termes de la division de la matiere; & c'est cette ignorance même qui doit nous empêcher de regarder comme impossible l'enveloppement des germes les uns dans les autres. Nous n'avons qu'à ouvrir les yeux, & à promener nos regards autour de nous, pour voir que la matiere a été prodigieusement divisée. L'échelle des Êtres corporels est l'échelle de cette division. Combien la *Moisissure* est-elle contenue de fois dans le *Cedre*, la *Mitte* dans l'*Eléphant*, la *Puce d'eau* dans la *Baleine*, un *grain* de *sable* dans le globe de la terre, un globule de lumiere dans le soleil? On nous prouve qu'une once d'*or* peut être assez sous-divisée par l'art humain pour former un fil de quatre-vingt à cent lieues de longueur (1): on nous montre au microscope des animaux dont plusieurs milliers n'égalent pas ensemble la grosseur du plus petit grain de poussiere: on fait cent observations de même genre, & nous traiterions d'absurde la théorie des enveloppemens. Il y a plus, on observe, pour ainsi

(1) †† Je ne disois pas assez: M. de REAUMUR avoit prouvé, que l'once d'or pouvoit fournir un fil, qui considéré sous toutes ses dimensions, égaloit en longueur quatre cent quarante-quatre lieues. Voy. *Mem. de l'Acad.* 1713, *Leçons de Physique*, Tome I, page 40.

dire à l'œil, cet enveloppement. On découvre dans un oignon d'*hyacinte* jusques à la quatrieme génération. Et ce qu'il y a de très-remarquable, est que les parties de la fleur sont celles qu'on distingue le mieux dans la troisieme & quatrieme génération : le volume de ces parties paroît incomparablement plus grand que celui de toutes les autres parties prises ensemble (1).

Ne jugeons pas de la matiere uniquement par les rapports plus ou moins prochains qu'elle a avec notre corps. Evitons de nous servir de cette mesure. Des hommes dont la taille n'excéderoit pas celle de ces animaux qui nagent dans les infusions, concevroient peut-être plus facilement que nous, l'emboîtement dont il est ici question. Ils seroient en quelque sorte, plus près de cette région d'infiniment petits.

CXXVIII. *Touts organisés considérés dans l'hypothese de* l'emboîtement.

Pour moi, j'aime à reculer le plus qu'il m'est possible, les bornes de la création. Je me plais

(1) †† Je tenois cette observation de feu mon illustre Compatriote, M. Calandrini, qui l'avoit faite lui-même, & qui ne m'en avoit pas fourni les détails.

à confidérer cette magnifique fuite d'Êtres organifés, renfermés comme autant de petits mondes les uns dans les autres. Je les vois s'éloigner de moi par degrés; diminuer fuivant certaines proportions, & fe perdre enfin dans une nuit impénétrable. Je goûte une fecrette fatisfaction à contempler dans un *gland* le germe d'où naîtra dans quelques fiecles, le *Chêne* majeftueux à l'ombre duquel les oifeaux de l'air & les bêtes des champs iront fe réjouir. J'ai encore plus de plaifir à découvrir dans le fein d'ÉMILIE le germe du Héros qui fondera dans quelques milliers d'années, un grand empire, ou plutôt celui d'un Philofophe qui découvrira alors au monde, la caufe de la *pefanteur*, le myftere de la génération, & la méchanique de notre Être.

CXXIX. *Touts organifés confidérés dans l'hypothefe de la* diffémination.

L'HYPOTHESE des germes répandus dans toutes les parties de la Nature, ne m'offre pas un fpectacle moins intéreffant, quoique dans un tout autre goût. Chaque Corps organifé fe préfente à moi fous l'image d'une petite terre, où j'apperçois en raccourci toutes les efpeces de plantes & d'animaux, qui s'offrent en grand

sur la surface de notre globe. Un *Chêne* me paroît composé de *plantes*, d'*Insectes*, de *coquillages*, de *reptiles*, de *poissons*, d'*oiseaux*, de *quadrupedes*, d'*Hommes* même. Je vois monter dans les racines de ce *Chêne*, avec les sucs destinés à sa nourriture, des légions innombrables de germes. Je les vois circuler dans les différens vaisseaux, & se loger ensuite dans l'épaisseur de leurs membranes pour les augmenter en tout sens. Je les observe s'arranger les uns à côté des autres, ou s'entrelacer les uns dans les autres, & former ainsi de petits édifices qui rappellent à mon esprit ces étranges monumens que la superstition Américaine éleva autrefois en l'honneur de ses Dieux, & qui n'étoient construits que des têtes des animaux qu'elle leur avoit sacrifiés. Les vents, les pluies, la chaleur, le froid, &c. venant fondre tour à tour sur le *Chêne*, triomphent enfin de sa force & de sa vigueur : je vois le bâtiment crouler, & se réduire en un tas de poussiere. Les petits Êtres organisés qui entroient dans sa composition, supérieurs à toutes ces atteintes, sont mis alors en liberté, & se répandent de toutes parts. Je continue à les suivre, & je les vois rentrer bientôt dans d'autres composés organiques, & devenir successivement *Mouche*, *Limaçon*, *Serpent*, *Carpe*, *Rossignol*, *Cheval*, &c.

Que

Que dirai-je ? L'air, l'eau, la terre ne me paroissent qu'un amas de germes, qu'un vaste Tout organique.

SAISI d'étonnement à la vue de cette circulation perpétuelle de germes, & de ces immenses richesses qui ont été mises en réserve dans tous les corps, je contemple avec délices cette économie merveilleuse. Je vois les siecles s'entasser les uns sur les autres, les générations s'accumuler comme les flots de la mer, sans que le nombre des germes employés à les fournir, diminue d'une maniere sensible la masse organique qu'ils composent.

LE dernier point de vue sous lequel je viens de présenter le systême des germes, paroîtroit le rapprocher beaucoup du systême des *molécules organiques*, si je n'avois pas défini ce que j'entends par les germes, & si je n'avois pas indiqué la maniere dont on peut concevoir qu'ils entrent dans la composition des corps.



CXXX. *Recherches sur la nature des* globules mouvans.

Illusions & erreurs à craindre dans les observations sur de semblables corps.

Vicissitude des opinions humaines : efforts de la raison & ses écarts.

MAIS que doit-on penser de ces *globules mouvans* qu'on découvre dans les liqueurs séminales, & dans les infusions de végétaux & d'animaux de toute espece ?

LA décision de cette question n'est pas facile. Elle dépend d'une connoissance exacte de la nature de ces globules ; & cette connoissance, nous ne sommes pas près de l'acquérir. Placés à une si grande distance de ces petits corps, pourvus d'instrumens aussi imparfaits que le sont encore nos microscopes ; comment atteindrions-nous à quelque chose de précis sur ce sujet (1) ?

(1) †† Ce qui me paroissoit si difficile quand j'écrivois ceci, étoit pourtant assez facile ; mais je n'avois garde de le soupçonner, parce que je ne pouvois me persuader, que toutes les expériences que j'ai rapportées dans le Chap. VII, eussent été mal faites, & que tous leurs résultats ne reposassent que sur des apparences trompeuses. Cependant on entrevoit assez par ce que je dis dans le reste de l'Article, que je pressentois ici quelque illusion.

L'erreur peut se glisser ici par bien des endroits : les sentiers de la vérité ne sont pas nombreux. Des mouvemens plus ou moins forts, plus ou moins variés, plus ou moins soutenus du fluide où ces globules nagent ; une évaporation plus ou moins abondante, plus ou moins accélérée de ce fluide ; une décomposition plus ou moins prompte, plus ou moins graduelle des particules ; un air plus ou moins pur, plus ou moins actif ; une illusion d'optique plus ou moins difficile à reconnoître ou à prévenir ; que sais-je encore ? un fluide très-actif qui pénétreroit la matiere séminale, ou celle de l'infusion, & dont les mouvemens seroient représentés par ceux des globules ; tout cela pourroit nous séduire, & nous faire prendre l'apparence pour la réalité.

Ceux qui observerent les premiers les *animaux spermatiques*, se persuaderent bientôt la vérité de leur existence, & n'eurent pas de peine à la persuader aux curieux. On nous a décrit les mouvemens de ces animaux, comme très-variés & très-spontanés. On nous les a dépeints nageans dans la goutte de liqueur, comme les poissons dans l'Océan. On nous les a fait voir s'évitant avec adresse les uns les autres dans leur course rapide ; se détournant

à propos, & avec précaution; s'élevant à la ſurface de la liqueur, & ſe plongeant enſuite avec impétuoſité dans ſon ſein. On nous a repréſenté leur figure comme reſſemblante à celle des *Têtards*; on leur a donné une groſſe tête & une longue queue. Enfin, on a été juſqu'à entrevoir l'eſpece de métamorphoſe que ces Vers devoient ſubir pour devenir des individus tels que celui dans la liqueur duquel on les obſervoit.

AUJOURD'HUI tous ces faits ſont ſuſpects ou équivoques; & l'édifice qu'on avoit élevé ſur ces faits, n'eſt qu'un palais enchanté. Les *animaux ſpermatiques* ſont devenus de ſimples globules, ſans aucune partie diſtincte. La longue queue qu'on donnoit à ces animaux, n'eſt que le reſte d'une enveloppe dont le globule cherche à ſe dégager, ou c'eſt un ſillon qu'il trace dans la liqueur par l'impétuoſité de ſon mouvement. Enfin, ces globules ne doivent ſubir aucune métamorphoſe; mais peuvent ſe réunir ſous certains rapports, & former ainſi différentes eſpeces de Corps organiſés.

TELLE eſt la viciſſitude des opinions des hommes. Telles ſont les révolutions des conjectures & des ſyſtêmes. Spectacle curieux &

instructif! Mémoires intéressans pour l'histoire de l'esprit humain!

AVIDE de connoître, la raison s'efforce de pénétrer à la source des choses: elle voit des faits, elle les étudie, elle sait en faire naître de nouveaux: mais la cause de ces faits lui est encore inconnue, & cette cause est ce qui pique le plus sa curiosité.

INQUIETTE, ardente, active, la raison ne peut s'arrêter aux effets. Elle veut voir au-delà. Elle se tourne de tous côtés; elle s'agite; elle s'émeut; elle passe & repasse plusieurs fois devant le même objet. *L'aiguille aimantée* ne s'arrête point qu'elle n'ait rencontré le pôle; mais l'aiguille aimantée décline souvent; & combien la raison décline-t-elle dans la recherche du vrai?

CRAIGNONS cependant de la gêner trop dans ses mouvemens. Son activité pourroit en recevoir de fâcheuses atteintes. Il vaut mieux que la raison s'écarte quelquefois en cherchant le vrai, que si elle étoit moins ardente à le chercher.

NE nous refusons donc point à l'esprit de systême. Cultivons même cet esprit jusqu'à un

certain point. C'eſt ſouvent une très-bonne lunette, qui nous aide à découvrir des objets fort éloignés. Mais il eſt de ces lunettes dont les verres ſont défectueux ou mal diſpoſés. Les unes augmentent prodigieuſement la grandeur des objets; d'autres la diminuent exceſſivement. Les unes changent les formes; d'autres altérent les couleurs; d'autres changent la ſituation. Enfin, il en eſt qui multiplient le nombre des objets. Opticiens! vous vous connoiſſez en verres: Philoſophes! ne corrigeriez-vous point l'illuſion?

Les globules dont il s'agit, pourroient bien n'être pas des animaux. On ſait qu'il eſt pluſieurs matieres dont les particules conſtituantes affectent une figure ſphérique. On connoît les globules des *étamines:* on connoît auſſi les globules du *ſang*, & ceux de la *graiſſe*. Les globules des liqueurs ſéminales, & ceux des infuſions ſont peut-être du même genre ou d'un genre analogue. Les mouvemens inteſtins de la liqueur, joints aux autres cauſes que j'ai indiquées dans l'Article précédent, peuvent donner à ces globules un air de vie. Et ſi ces globules diminuent de jour en jour de groſſeur, en augmentant en nombre, c'eſt que la décompoſition de la matiere augmente à chaque inſtant.

S'IL exiftoit dans la Nature un fluide organique, un fluide deftiné à opérer la nutrition & le développement des Corps organifés ; fi l'action des vaiffeaux fe bornoit principalement à extraire ce fluide des matieres alimentaires, à-peu-près comme le frottement extrait la matiere de l'*Electricité* des *Corps électriques* ; on pourroit fuppofer que les globules dont nous parlons, font les parties conftituantes de ce fluide, dont la portion la plus fubtile & la plus agiffante compofe les liqueurs féminales. On pourroit encore conjecturer, qu'il eft une forte attraction entre ce fluide & les différentes efpeces de Corps organifés.

UNE femblable attraction pourroit être admife entre les germes, & entre ceux-ci & les Corps organifés. Dans cette fuppofition, les globules dont nous recherchons la nature, ne feroient qu'un affemblage de germes liés les uns aux autres, & qu'un fluide très-actif tendroit continuellement à défunir. De là, la diminution graduelle des petites maffes qu'ils compofent.

CXXXI. *Vue du monde phyfique dans la fuppofition que les globules mouvans font de véritables animaux.*

MAIS fi ces globules font de véritables ani-

maux, comme on peut raisonnablement le conjecturer (1), quelle magnificence dans le plan de la Création terrestre ! Quelle grandeur ! Quelle profusion ! Quelle complaisance à organiser la matiere, & à multiplier les Êtres sentans ! Nous voyons les animaux répandus sur toute la surface de la terre, dans toute l'étendue des eaux, & jusques dans les vastes contours de l'atmosphere. Notre mémoire est accablée des noms de toutes les especes connues : notre imagination est effrayée à la vue du nombre innombrable d'individus que fournissent certaines especes d'Insectes ou de poissons.

CEPENDANT, comment soutiendrons-nous ceci ? Ce n'est là réellement qu'une très-petite partie ; que dis-je ! qu'un infiniment petit du regne animal. La *Mitte* comme l'*Eléphant*, le *Puceron* comme l'*Autruche*, l'*Anguille du vinaigre* comme la *Baleine*, ne sont qu'un composé d'animaux ; toutes leurs liqueurs en fourmillent ; tous leurs vaisseaux en sont semés.

CE n'est pas tout encore ; les végétaux eux-

(1) †† La conjecture que je formois ici, a été pleinement vérifiée bien des années après, par un habile Observateur qui ne s'en laisse pas imposer par des apparences. Voyez la note qui est à la fin de ce Chapitre.

mêmes, & jusqu'à leurs moindres parties ne sont qu'un tissu d'animaux. Depuis le *Champignon* jusqu'à l'*Orme*; depuis la *Mousse* jusqu'au *Sapin*; depuis le *Lychen* jusqu'au *Chêne*, tout n'est qu'animalcule & qu'être sentant.

C'EST ainsi que le SUPRÊME ARCHITECTE a porté son Ouvrage au plus grand degré de perfection qu'il pouvoit recevoir. SA SAGESSE a revêtu la matiere d'un nombre presque infini de *modifications*, dont le *monde physique* est la somme. Entre les modifications que nous observons ici-bas, la principale, la plus composée, la plus parfaite, & celle à laquelle toutes les autres se rapportent, est l'*organisation*. Mais entre les différentes especes d'organisations, celle d'où résulte l'*animal* tient le premier rang. Elle est donc le genre de modifications qui a été le plus multiplié, ou le plus diversifié: l'animal est le lien, le centre, & la fin de toutes les parties de la Nature.

CXXXII. *Conjectures & réflexions sur la nature de ces animalcules.*

Remarques sur nos idées d'économie animale.

MAIS si les globules des liqueurs séminales,

& ceux des infuſions, ſont de véritables animaux, quelle eſt leur nature? Quelle eſt leur maniere de naître, de ſe nourrir, de croître, de multiplier?

Je ferai ſur toutes ces queſtions une remarque générale. Nos idées d'économie animale ont été d'abord très-reſſerrées. Elles ne ſe ſont étendues que lentement & par degrés, comme toutes nos autres connoiſſances. Avant qu'on eût obſervé la multiplication des Inſectes de *bouture*, & celle ſans accouplement, on diſoit que l'animal ſe propageoit par des œufs ou par des petits vivans, & que cela étoit toujours précédé du concours de deux individus de différens ſexes. Cette diviſion des animaux ſeroit aujourd'hui très-défectueuſe. Elle laiſſeroit en arriere un très-grand nombre d'eſpeces qui appartiennent inconteſtablement à cette claſſe d'Êtres organiſés. Apprenons donc par-là à ne pas limiter la Nature, & à concevoir de plus hautes idées de ſon immenſe variété. Le *Polype* eſt peut-être moins éloigné du *Singe*, qu'il ne l'eſt des animaux que nous cherchons à connoître. En un mot, nous ne ſavons point où commence l'animal: nous ſavons ſeulement où il finit, & que l'Homme eſt le terme le plus élevé de cette magnifique gradation.

Qui pourroit prouver qu'il n'y a pas des animaux qui se nourrissent par toute l'habitude de leur corps, à-peu-près comme on imagine que se fait la nutrition du *crystallin?* Qui pourroit assurer qu'il n'existe point des animaux d'une petitesse presque infinie, de figure sphérique ou ellyptique, sans aucun membre, sans aucune partie extérieure, dont les sens tous intérieurs se bornent uniquement à découvrir ce qui se passe au-dedans de l'animal, & non point ce qui est au-dehors? Qui pourroit prouver que ces animaux ne goûtent pas un aussi grand plaisir à sentir ce qui se passe dans leur intérieur, que l'est celui que les autres animaux goûtent à voir ce qui se passe autour d'eux? Qui sait si le simple mouvement des liqueurs auquel la vie de ces animalcules a été attachée, ne leur procure pas des sensations aussi vives que le sont celles que l'impression des objets extérieurs procure aux autres animaux?

CXXXIII. *Les animalcules des liqueurs, &c. comparés aux Polypes.*

Préférons cependant des conjectures qui aient quelque fondement dans l'observation ou l'expérience. Comparons les animalcules en

queſtion aux *Polypes*, & aux autres Inſectes qui ſe multiplient de *bouture*. Diſons qu'ils ſe *greffent* naturellement les uns aux autres, & qu'ils forment ainſi des globules plus ou moins ſenſibles, peut-être même des filamens plus ou moins conſidérables. Suppoſons encore qu'ils ſe propagent, ſoit par une diviſion naturelle, ſemblable ou analogue à celle des *Polypes à bouquet* (1) (2), ſoit en ſe rompant ou en ſe partageant avec une extrême facilité, comme les petites *Anguilles* de l'eau douce (3). Nous expliquerons par-là aſſez heureuſement les principaux phénomenes que nous offrent les globules, en particulier celui de leur diminution de groſſeur, & de leur augmentation de nombre.

(1) *Mémoire ſur les Polypes à bouquet*, par M. TREMBLEY, 1747.

(2) †† Cette conjecture que je déduiſois ainſi de l'analogie, a été confirmée depuis par les belles obſervations de MM. de SAUSSURE, SPALLANZANI, MULLER, CORTI. Ils ont vu différentes eſpeces de ces animalcules ſe diviſer naturellement les unes en deux, les autres en quatre, & donner ainſi naiſſance à autant d'individus différens, qui ne tardoient pas à ſe propager eux-mêmes par de ſemblables diviſions. Voyez en particulier la note qui eſt à la fin du Tome I de la *Palingénéſie*, pag. 426 & ſuiv. de la premiere Edition.

(3) *Traité d'Inſectologie*, ſeconde Partie. *Oeuvres*; Tom. I.

Nous pouvons encore conjecturer, que ces animaux maigriſſent ou ſe reſſerrent, lorſqu'ils ſont expoſés quelque temps au grand air, ou que la liqueur dans laquelle ils nagent commenco à s'altérer.

Enfin, ces animaux ſe meuvent, & leurs mouvemens ſont variés & très-rapides. Comment exécutent-ils tous ces mouvemens?

Nous voyons déja que les mouvemens par leſquels ils s'élevent ou ſe plongent dans la liqueur, peuvent dépendre principalement de l'augmentation ou de la diminution du volume de leur corps, à-peu-près comme dans les poiſſons.

A l'égard des autres mouvemens, ils tiennent ſans doute à une méchanique intérieure, qui nous eſt inconnue. Peut-être même qu'ils s'opérent par des organes extérieurs, que leur extrème petiteſſe ne nous permet pas d'appercevoir.

CXXXIV. *Ce que l'on peut imaginer que deviennent les animalcules du ſperme après qu'il a été repompé.*

La liqueur ſéminale, après avoir ſéjourné

plus ou moins dans les vaiſſeaux qui la contenoient, eſt repompée par d'autres vaiſſeaux qui la portent à différentes parties, avec leſquelles elle s'incorpore. Que deviennent alors les animalcules dont cette liqueur eſt peuplée?

Je réponds, qu'il n'eſt point abſurde d'admettre que ces animaux continuent d'exiſter dans ce nouvel état. Ils reſſembleront à la *Gallinſecte*, qui après avoir couru quelque temps de tous côtés, ſe fixe ſur une tige ou ſur une branche, où elle paſſe le reſte de ſa vie dans la plus parfaite immobilité, & ſi bien confondue avec la plante, qu'on la prendroit pour une *Galle* ou une excroiſſance de cette plante (1). Pourquoi nous refuſerions-nous au plaiſir de prolonger l'exiſtence des Êtres ſentans? Les animalcules dont nous parlons, collés aux parois d'un vaiſſeau ſéreux ou ſanguin, y jouiront de toutes les douceurs attachées à cette exiſtence. Ils y repréſenteront les *Orties de mer* fixées aux rochers d'un détroit.

(1) *Mém. pour ſervir à l'Hiſt. des Inſectes*, Tome IV, Mém. I.

CXXXV. *De ce que l'on doit penser de l'apparition des animalcules dans des matieres qui ont bouilli.*

Note importante ou extraits de Lettres de M. de REAUMUR, *qui prouvent que les globules mouvans sont de vrais animaux.*

A l'égard de l'apparition de ces animalcules dans les matieres qui ont bouilli, ou qui ont été exposées à un degré de chaleur auquel nous ne concevons pas qu'aucun animal puisse vivre, la difficulté qu'elle forme ne doit pas nous intriguer beaucoup, puisqu'elle n'a pour fondement que l'ignorance où nous sommes du degré de chaleur que certains animaux ont été rendus capables de supporter (1). D'ailleurs, il n'est pas sûr que ces animalcules fussent dans la matiere de l'infusion. Ils habitoient peut-être l'air renfermé dans le bocal : ils avoient passé de cet air dans la matiere de l'infusion. Il y a peut-être une circulation perpétuelle de

(1) †† J'indiquerai ailleurs de belles expériences qui démontrent que certains animalcules peuvent soutenir, sans périr, la chaleur de l'eau bouillante. J'avois donc bien raison de dire ici, que la difficulté dont il s'agit, *ne devoit pas nous intriguer beaucoup.*

ces animalcules de l'air dans les Corps organisés, & des Corps organisés dans l'air. (1).

(1) Depuis que j'ai écrit ceci, M. TREMBLEY m'a communiqué une Lettre qu'il avoit reçue de M. de REAUMUR, qui ne permet gueres de douter, que les *globules mouvans*, ne soient de véritables animaux. Voici l'extrait de cette Lettre.

„ Mon objet étoit de vérifier les observations qui ont été „ le fondement d'idées si étranges sur la génération des ani„ maux. J'ai beaucoup étudié les différentes infusions, & „ j'ai reconnu non-seulement, que ces prétendues particules „ organiques sont de véritables animaux; mais que ces petits „ animaux sont des ordres de générations semblables, qui se „ succedent; qu'il est très-faux que les générations soient „ d'animaux de plus en plus petits, comme l'ont avancé les „ Auteurs du nouveau système, que tout va ici à l'ordi„ naire [*]; que les petits deviennent grands à leur tour ".

Dans une de ses Lettres, M. de REAUMUR m'apprenoit aussi: „ qu'il avoit répété ses observations sur les Insectes „ des infusions, qu'il les avoit examinés avec le plus grand „ soin pendant des heures entieres, & qu'il avoit reconnu „ ce qui en avoit imposé à ceux qui les ont pris pour de „ simples globules mouvans ".

Il seroit à desirer, que l'illustre Auteur de l'*Histoire naturelle, générale & particuliere*, entreprit de remanier ses propres observations, & d'approfondir davantage ce sujet intéressant. Il a tant de sagacité, qu'il seroit bien étrange que le vrai lui échappât. Mais sûrement il ne lui échappera point, s'il veut bien oublier, au moins pour un temps, ses *molécules*

[*] †† Ces expressions de M. de REAUMUR montrent assez, qu'il n'avoit pas découvert la singuliere multiplication de nos animalcules par *division naturelle*. Je suis bien assuré, que s'il l'avoit découverte, il se seroit empressé à nous en faire part, à M. TREMBLEY & à moi; & il ne se seroit pas borné à dire, *que tout va ici à l'ordinaire*.

CXXXVI.

CXXXVI. *Explication du Mulet dans l'hypothese de l'Auteur, en supposant que le germe est fourni par le mâle.*

Si l'on compare le systeme des *germes* avec celui des *molécules organiques*, je crois qu'on se sentira plus porté à embrasser le premier que le second. Mais je crois aussi qu'on trouvera que celui-là est sujet à de grandes difficultés, & que je n'ai pas résolues d'une maniere bien satisfaisante. Je veux parler principalement de celles qui se tirent de la génération du *Mulet*, ou de cet animal qui provient de l'union d'un *Ane* avec une *Jument*.

Dans l'explication que j'ai hasardée (1) de ce fait, j'ai supposé que le germe étoit contenu dans la femelle; & que la liqueur séminale du mâle contenoit les élémens relatifs aux différentes parties de ce germe, & propres à en opérer la nutrition & le développement. J'ai imaginé que le *Cheval* dessiné en miniature dans les ovaires de la Jument, étoit métamorphosé en Mulet par l'impression plus ou

organiques, ses moules, & tout l'attirail d'un systême, que son génie fécond s'est plû à inventer, & que sa raison devenue févere abandonnera peut-être quelque jour.

(1) Voyez le Chap. III, Art. XL.

moins forte de la liqueur de l'*Ane*, ſur quelques-unes de ſes parties. J'ai conjecturé que les molécules élémentaires deſtinées à procurer la nutrition & le développement des oreilles, étoient plus abondantes & plus actives dans la ſemence de l'*Ane*, qu'elles ne le ſont dans celle du *Cheval*; & que les molécules deſtinées à procurer la nutrition & le développement de la queue, étoient au contraire, plus abondantes & plus actives dans la ſemence du *Cheval*, que dans celle de l'*Ane*. Par-là, j'ai tenté de rendre raiſon des longues oreilles du *Mulet*, & de ſa queue peu fournie de crins. Je me ſuis borné à ces deux caracteres, qui m'ont ſervi d'exemples.

Mais ſi l'on conſidere le *Mulet* avec attention, il paroîtra, qu'il eſt plutôt un *Ane* en grand, qu'un Cheval vicié. Sa tête, ſon col, ſon corſage, ſa croupe, ſes jambes ſembleront le rapprocher beaucoup plus de l'*Ane* que du *Cheval*. Il ne paroîtra gueres tenir de celui-ci, que par ſa grandeur, ſa couleur, & ſon poil.

Or, on ne conçoit pas trop comment d'auſſi grands changemens que ceux dont il s'agit, ont pu être produits par la ſimple action du fluide ſéminal. Il faut convenir de la difficulté,

elle recevroit, sans doute, un nouveau degré de force, si on en venoit à un examen plus approfondi des parties, & si on poussoit cet examen jusques à l'intérieur (1).

SANS décider cependant, sur la question, si les changemens dont nous parlons peuvent être exécutés par la liqueur séminale; prenons l'inverse de la premiere supposition. Au lieu de faire fournir le germe par la femelle, faisons-le fournir par le mâle (2). Tout deviendra alors plus facile. Les caracteres par lesquels le *Mulet* se rapproche plus du *Cheval* que de l'*Ane*, ne tenant point à la forme des parties essentielles, supposeront des changemens moins considérables, moins difficiles que ceux que supposeroient les caracteres par lesquels le *Mulet*

(1) †† C'est ce que les curieuses observations de M. HERISSANT sur l'*Organe de la voix* du Mulet, m'ont donné lieu de faire dans le Chapitre VII de la seconde Partie de cet ouvrage. Mais, ces observations n'avoient pas été faites encore, lorsque je composois cet article 136 de mon livre.

(2) †† Les observations de Mrs. de HALLER & SPALLANZANI sur le Poulet & sur quelques Amphibies, qui prouvent de la maniere la plus directe, que le germe *préexiste* dans la femelle à la fécondation, ne permettent pas aujourd'hui de recourir à la supposition dont il s'agit ici, ou il faudroit renoncer à l'usage le plus raisonnable de l'analogie.

ſe rapproche plus de l'*Ane* que du *Cheval*. La grandeur, la couleur & le poil ſont des choſes qui ne dépendent que de quelques circonſtances, ſouvent aſſez légeres. La matrice de la *Jument*, plus vaſte & plus abreuvée de ſucs, que celle de l'*Aneſſe*, a permis au fœtus de s'étendre en tous ſens plus qu'il n'auroit fait dans ſa matrice naturelle. La qualité du ſang ou du fluide nourricier de la mere, peut aiſément changer la couleur & le poil de l'embrion.

Raisonnons de la même maniere, ſur le *Mulet* qui provient de l'union du *Coq* avec la femelle du *Canard*, & les difficultés qui nous ont fait tant de peine, ſe réduiront principalement à quelques changemens dans les proportions extérieures du corps, & dans la forme des plumes.

CXXXVII. *Invitation à faire de nouvelles expériences ſur les Mulets.*

Nous ſommes donc plus ſollicités que jamais, à faire de nouvelles expériences ſur la génération des *Mulets*. Elles ſont certainement celles qui peuvent répandre le plus de jour ſur ce ſujet. Etendons-les, s'il ſe peut, à des indi-

vidus de genres, & même de claſſes différentes. C'eſt le plus ſûr moyen de rendre les réſultats déciſifs, & d'arracher à la Nature ſon ſecret. Si de l'accouplement du *Lapin* avec la *Poule*, il naiſſoit un *Mulet*, nous ſerions déjà fort avancés.

CXXXVIII. *Remarques ſur les effets de l'accouplement entre des individus d'eſpeces fort éloignées.*

Mais il y a lieu de croire qu'il en ſera de ces ſortes de conjonctions comme de ces *entes* ſingulieres qu'on pratique entre des eſpeces de différentes claſſes. Leur rameau greffé pouſſe quelques feuilles, & périt enſuite. La grande diſproportion qu'il y a entre les ſucs qu'il reçoit du *ſujet*, & ceux qui lui conviennent, & entre le tems où il les reçoit, & celui où il les demande, ſont la cauſe naturelle de ſa prompte mort. Si le mélange de la liqueur du *Lapin* avec celle de la *Poule*, parvenoit à faire développer le germe fourni par celui-là, ce développement ceſſeroit, ſans doute, bientôt, & peut-être avant qu'on pût être certain qu'il auroit commencé. Les fluides alimentaires de la *Poule* different apparemment trop de ceux de la *Lapine*, pour amener à bien une telle pro-

duction. De plus, les matrices de ces deux animaux ne different sans doute pas moins, que leurs fluides.

CXXXIX. *Que le nombre des especes peut s'être accrû par des conjonctions fortuites.*

ON ne peut douter que les especes qui existoient au commencement du monde, ne fussent moins nombreuses que celles qui existent aujourd'hui. La diversité & la multitude des conjonctions ; peut-être même encore la diversité des climats & des nourritures, ont donné naissance à de nouvelles especes, ou à des individus intermédiaires. Ces individus s'étant unis à leur tour, les nuances se sont multipliées, & en se multipliant elles sont devenues moins sensibles. Le *Poirier* parmi les *plantes*, la *Poule* parmi les *oiseaux*, le *Chien* parmi les *quadrupedes*, nous fournissent des exemples frappans de cette vérité. Et que n'aurions-nous point à dire à cet égard, des variétés qui s'observent parmi les Hommes, sortis originairement de deux individus!

CXL. *Réflexions ſur la grandeur des objets que nous offre la matiere de la génération.*

Je quitte enfin (1) la matiere de la génération : matiere infiniment intéreſſante, & dont la beauté, j'oſe même dire la grandeur, pourra rendre excuſables les détails dans leſquels je ſuis entré, & la hardieſſe des conjectures auxquelles j'ai eu recours.

La Nature eſt aſſurément admirable dans la conſervation des individus ; mais elle l'eſt ſurtout dans la conſervation des eſpeces. Tous les organes dont elle a pourvu les Êtres organiſés, toutes les propriétés dont elle les a doués, toutes les facultés dont elle les a enrichis, tendent en dernier reſſort à cette grande fin. Les divers organes au moyen deſquels les plantes & les animaux ſe perpétuent, ſont les différentes machines qui entretiennent les brillantes décorations du monde organique. Les ſiecles ſe tranſmettent les uns aux autres ce magnifique ſpectacle ; & ils ſe le tranſmettent tel qu'ils l'ont reçu. Nul changement ; nulle altération ; identité parfaite. Victorieuſes des

(1) Cet écrit ſur la *génération* faiſoit partie d'un plus grand Ouvrage. Voyez la Préface.

élémens, des temps & du sépulchre, les espèces se conservent, & le terme de leur durée nous est inconnu (1).

(1) †† Il a souvent été question dans ce Chapitre & dans les précédens, de ces Etres microscopiques qui ont reçu le nom d'Animalcules ou de *Vers spermatiques*. On connoît l'histoire de cette fameuse découverte, les controverses qu'elle a occasionées, & les hypotheses auxquelles elle a donné naissance HARTSOCKER l'avoit disputée à LEUWENHOECK; mais elle est demeurée à celui-ci. Tous deux admettoient l'*animalité* de ces petits Etres, qui a été rejettée par plusieurs Auteurs célebres. LINNEUS regardoit les Etres dont il s'agit, comme des particules inertes du sperme, que le mouvement intestin de la liqueur paroissoit animer. M. NEEDHAM a pensé qu'ils sont des Etres *simplement vitaux*, produits par une certaine force *végétatrice* qu'il attribue à la matiere. M. de BUFFON les a transformés en *molécules organiques* ou en particules vivantes, actives, indestructibles, & qui, sans être ni *végétales* ni *animales*, sont destinées à produire les végétaux & les animaux. On a vu dans le Chap. VII de ce volume, un tableau en raccourci des observations de l'illustre Naturaliste, & un précis de son systême.

Il n'y avoit qu'une seule bonne voie de décider toutes ces controverses: c'étoit d'observer ces Etres microscopiques avec un nouveau soin, & de porter dans cette recherche difficile, une logique févere & un esprit libre de préjugés. Heureusement il s'est trouvé dans ces derniers temps, un Observateur tel qu'il le falloit pour interroger la Nature, & en obtenir des réponses aussi claires que décisives. Cet Observateur, à qui nous devions déja de si belles découvertes, est M. l'Abbé SPALLANZANI, dont les talens & la sagesse brillent dans l'ouvrage intéressant qu'il vient de publier, sous le titre modeste d'*Opuscules de Physique animale & végétale*. Les bornes d'une simple note ne me permettent pas d'en donner un extrait suivi; mais j'en détacherai les particularités les plus essentielles de l'histoire de nos *animalcules*. L'Auteur n'a pas

CHAPITRE IX.

Nouvelles découvertes sur la formation du Poulet dans l'œuf.

Conséquences de ces découvertes. Comparaison des expériences de HARVEY *sur la génération des Biches, avec celles sur la formation du Poulet.*

CXLI. *Introduction.*

Découvertes de M. de HALLER *sur le Poulet.*

TELLES étoient, il y a environ douze ans (1), mes méditations sur la formation des

voulu que le public ignorât que ç'a été à ma priere, qu'il a tâché d'approfondir cette histoire, & je me félicite d'avoir contribué ainsi à son perfectionnement.

Les *animalcules spermatiques* abondent dans la liqueur séminale de tous les animaux qui ont fait le sujet de ces recherches. On les y découvre avec plus ou moins de facilité, & on apperçoit des différences plus ou moins frappantes, dans leur forme, dans leur grandeur & dans leurs mouvemens. Il en est encore dans la durée de leur courte vie, après que le

(1) J'écrivois ceci au commencement de Septembre 1759, immédiatement après avoir achevé mon *Essai analytique sur l'Ame*.

Corps organifés. Je n'ai rien changé à l'expofition que j'en fis alors : on va juger de leur

fperme a été tiré du corps de l'animal. En général, leur forme approche affez de celle des *Têtards*, ou fi l'on veut, de celle des *larmes bataviques*. Leur tête eft groffe, oblongue, arrondie & fe termine par un filet longuet & délié, en maniere d'appendice ou de queue. Dans les animalcules du fperme humain, la queue eft environ fix fois plus longue que la tête ; mais elle n'a gueres que le tiers de la groffeur de celle-ci vers fon origine. On jugera de la petiteffe de ces animalcules, fi j'ajoute, que leur tête n'égale pas la groffeur d'un globule rouge du fang.

Ces Etres finguliers ont deux mouvemens ; l'un eft progreffif, l'autre ofcillatoire. Ils vont en avant à l'aide des ofcillations de leur queue. Les mouvemens de quelques efpeces font très-rapides, & imitent ceux des poiffons. Ils continuent pendant un temps plus ou moins long, fuivant que l'air ambiant eft plus ou moins chaud. Ordinairement ils ceffent en moins de deux heures. Le mouvement progreffif ceffe avant l'ofcillatoire. Après leur mort, les animalcules demeurent étendus en ligne droite, & leur queue ne fe fépare jamais de la tête.

Si on fait tomber fur les animalcules du fperme humain une goutte d'eau de pluie ou même d'eau diftillée, ils perdent à l'inftant le mouvement ; mais ils le confervent dans la falive chaude ou froide. Un air un peu froid les engourdit ; & ils ne fe meuvent plus à une température de deux degrés au-deffus de la congelation. On les a vus fe mouvoir pendant près de huit heures, à une chaleur de vingt-deux degrés.

Tous les animalcules fpermatiques d'une même efpece ne font pas égaux en grandeur ou plutôt en petiteffe. Il en eft qui font fenfiblement plus petits que les autres.

La taille offre des variétés plus fenfibles encore dans les animalcules de différentes efpeces. Par exemple ; ceux du fperme du Taureau & du Bélier ont une taille bien plus

accord avec de nouvelles découvertes dont je n'avois entrevu que la possibilité.

avantageuse que ceux du sperme de l'Homme. Les animalcules du Cheval & du Chien ressemblent parfaitement à ces derniers. Mais ceux du Lapin sont beaucoup plus petits.

On observe encore des différences relativement à la population des différentes especes de sperme. Celle du sperme du Taureau est beaucoup plus grande que celle du sperme humain. Il en est de même de celle du sperme du Chien.

Le sperme du Cheval est, au contraire, moins peuplé que celui de l'Homme.

Ce n'est pas seulement le sperme des animaux *à sang chaud*, qui abonde en animalcules; on en découvre aussi dans le sperme des animaux *à sang froid*. Les Poissons & divers Amphibies ont leurs animalcules spermatiques, qui different beaucoup de ceux des animaux *à sang chaud*, soit par leur forme, soit par leur grandeur. Les animalcules de la Carpe, ceux de la Salamandre aquatique & de la Grenouille nous en fournissent des exemples. Les premiers sont de petites spheres sans queue, qui ressemblent assez à certains animalcules des infusions. Les seconds, au contraire, ont une queue démésurément longue, & qui offre des particularités qu'on ne découvre point dans celle des autres animalcules. La queue des Vers spermatiques de la Salamandre est toute garnie de poils ou de petites barbes, qui sont de véritables nageoires. Il leur arrive souvent de s'entortiller les uns autour des autres, & de former ainsi de petits grouppes. Quelquefois encore on les voit se contourner, & circuler autour d'un centre commun, à la maniere d'un dévidoir. Les animalcules de la Grenouille, beaucoup plus petits que ceux des grands Quadrupedes, ressemblent à des boules alongées, & sont dépourvus de queues comme ceux de la Carpe. Tandis qu'ils vont en avant, ils se donnent de légeres contorsions, ou tremblent de tout leur corps.

Au reste, tous les animalcules spermatiques paroissent privés de la vue: à quoi leur serviroit-elle dans le séjour

Je disois au commencement du Chapitre III (1), qu'un jour on arracheroit à la Nature

ténébreux qu'ils habitent? On les voit heurter contre tous les obstacles qu'ils rencontrent dans leur marche. Je dois ajouter que leur mouvement est perpétuel [*].

MM. Buffon & Needham avoient admis que les corpuscules spermatiques naissoient de la partie fibreuse ou solide du sperme. Notre habile Observateur de Reggio, a prouvé par les expériences les mieux faites & les plus démonstratives, que la partie solide du sperme ne produit rien, que les corpuscules spermatiques n'y résident point, & qu'ils ne se trouvent que dans la partie fluide ou lymphatique de la liqueur. Quand à force de soins, il est parvenu à enlever toute la partie lymphatique qui adhéroit à la partie solide; il n'a jamais vu de corpuscules vivans dans celle-ci.

M. Needham s'imaginoit que les corpuscules vivans se formoient par la *force végétatrice*, dès que la partie solide du sperme se décomposoit dans l'air. Rien de plus faux que cette idée, puisque M. Spallanzani est parvenu à observer nettement les animalcules en plein mouvement, à travers les parois transparentes des vaisseaux *déférens* de la Salamandre aquatique [**].

M. de Buffon n'a vu les Vers spermatiques que comme de simples *globules mouvans*; (voy. ci-dessus, Chap. VII, exp. 1, 2, 3, &c.) & il a fortement combattu Leuwenhoek qui soutenoit l'animalité de ces petits Etres. Suivant l'Académicien François, l'appendice en forme de queue est une chose tout-à-fait étrangere au corpuscule ou un pur accident. Cette prétendue queue n'est au fond qu'une portioncule de la matiere filamenteuse du sperme, que le corpuscule entraîne

[*] *Opuscules de Physique animale*, &c. Introd. Chap. I du Tome II, Trad. Françoise, Geneve 1777.

[**] Ibid. Chap. III.

(1) Voy. l'Art. XVII.

son secret. Un de ses plus chers favoris, M. le Baron de HALLER, l'a interrogée depuis peu

avec lui, & dont il parvient tôt ou tard à se débarrasser; & cette assertion si expresse, l'Auteur la déduit de ses propres observations. Cependant M. SPALLANZANI démontre par les faits les mieux observés, que cette assertion si positive est entiérement fausse, & il indique en même temps ce qui peut en avoir imposé à M. de BUFFON. L'appendice dont il s'agit, est si bien une véritable queue, que l'animalcule s'en sert pour nager, précisément de la même maniere que quantité d'*Apodes* aquatiques se servent de leur queue. On voit l'animalcule contourner cette queue en différens sens, la courber, la redresser & lui faire exécuter des oscillations plus ou moins promptes. De plus, cette queue a si peu de disposition à se séparer du corps, qu'elle y demeure constamment attachée, même assez long-temps après la mort de l'animalcule. Mais, ce qui est plus décisif encore, la macération dans l'eau bouillante ne suffit pas même pour la détacher ou la détruire. Le vinaigre & l'urine qui détruisent assez promptement la structure de la plupart des animalcules des infusions n'altérent qu'à la longue celle des Vers spermatiques [*].

Notre illustre Académicien François avoit encore affirmé que les corpuscules spermatiques, ou selon lui, les *globules mouvans* acquéroient avec le temps une plus grande vîtesse, qu'ils changeoient peu à peu de forme, qu'ils s'arrondissoient & qu'ils diminuoient graduellement de grandeur, pendant un intervalle de sept à huit jours. L'Observateur s'étoit encore trompé sur tous ces faits. Le Naturaliste de Reggio, plus attentif & plus circonspect, est parvenu à démontrer rigoureusement l'origine de toutes ces méprises, & on s'étonne qu'il fût si aisé d'y parvenir. Le sperme se corrompt à l'air comme toutes les autres matieres animales; & dans cet état de corruption qui lui survient au bout de sept à huit jours, il se peuple d'une multitude d'animalcules sphériques, d'une

[*] *Opusc.* Chap. IV.

comme elle demandoit à l'être, & il en a obtenu des réponses qui reculent les bornes

extrême petitesse, & entiérement dépourvus de queue. Leurs mouvemens sont très-rapides, très-variés, & précisément semblables à ceux qu'on observe chez les animalcules des infusions. Voilà donc tout le mystere: il en est du sperme comme de toute autre matiere infusée : il se peuple au bout d'un certain temps, de très-petits animalcules ; & lorsque les Vers spermatiques ont cessé de vivre, on voit ainsi d'autres animalcules leur succéder ; & ce sont ces animalcules que M. de BUFFON a transformés en *globules mouvans*, puis en ses fameuses *molécules organiques*.

En continuant de suivre les animalcules de l'espece de ceux des infusions, & qui avoient commencé à paroître dans le sperme corrompu, M. SPALLANZANI a reconnu, qu'il y a plusieurs générations successives de ces animalcules, & qu'elles sont d'animalcules toujours plus petits, de maniere que la derniere génération est d'animalcules si petits, que les meilleurs verres suffisent à peine pour les faire découvrir.

Il s'est encore assuré, que le sperme corrompu se peuple d'animalcules cylindriques plus grands que les Vers spermatiques, & qui se nourrissoient des cadavres de ceux-ci demeurés entiers. Enfin, il a vu dans la même matiere d'autres animalcules aussi petits que les Vers spermatiques, qui se propageoient par division naturelle & qui multiplioient ainsi avec excès.

Je prie qu'on ne soupçonne pas qu'il puisse y avoir de l'équivoque dans ces observations de M. SPALLANZANI: il me suffira de dire, pour dissiper ce soupçon, qu'en même tems qu'il observoit dans le sperme corrompu les animalcules dont je viens de parler, il y observoit très-nettement les cadavres des Vers spermatiques parfaitement bien conservés. Les Vers spermatiques ne s'étoient donc pas changés en animalcules sphériques; mais des animalcules sphériques avoient succédé aux Vers spermatiques.

Notre infatigable Observateur a fait les mêmes recherches

de nos connoiſſances. C'eſt de l'intérieur d'un œuf de Poule qu'elle lui a rendu ſes oracles.

ſur le ſperme du Cheval, du Taureau, du Bélier, du Chien, du Lapin, de la Salamandre, de la Grenouille, & par-tout il a vu les mêmes particularités eſſentielles. Toujours aprés la mort des Vers ſpermatiques, ou dès que les ſpermes ont commencé à ſe corrompre, il a vu apparoître dans la liqueur une multitude d'animalcules différens qui lui offroient des phénomenes variés. Il a remarqué entr'autres, que les Vers ſpermatiques du Cheval, ſe conſervent très-entiers dans le ſperme cortompu un mois après leur mort, & que ce ſperme ſe peuple d'animalcules de bien des eſpeces différentes, parmi leſquelles il y en a qui changent continuellemont de forme ou d'apparence.

Tous ces petits peuples qui naiſſent dans les ſpermes corrompus, n'ont rien au fond de plus ſingulier que ceux qui naiſſent dans les ſemences végétales ou dans les infuſions de différentes eſpeces. On ſait depuis long-temps que les ſemences végétales infuſées pendant quelques jours, fourmilloient bientôt d'animalcules: ce ſont pourtant de pareils animalcules que M. de BUFFON avoit pris pour de ſimples *globules mouvans*, & qu'il avoit enſuite déſignés par le terme nouveau de *molécules organiques*.

La plupart des animalcules des infuſions ſont véſiculaires & d'un tiſſu très-délicat. Leur forme s'altere facilement; ils ſe rident & ſe deſſéchent après leur mort, & ſurnagent dans la liqueur. Il en va tout autrement des Vers ſpermatiques. Ils ne ſont point véſiculaires. Ils ſont d'une ſubſtance homogene & ſolide, auſſi tombent-ils au fond de la liqueur après leur mort, & ne ſe détruiſent-ils pas comme les autres animalcules. M. de BUFFON n'auroit donc eu, comme le remarque M. SPALLANZANI, qu'à regarder au fond de la liqueur, pour y retrouver les cadavres bien entiers des Vers ſpermatiques, & ſe convaincre par ſes propres yeux qu'ils ne s'étoient pas changés en *globules mouvans* ou en *molécules organiques*.

Il les a transmis à la postérité dans un savant écrit qui a pour titre, *Mémoires sur la forma-*

Les Vers spermatiques craignent le contact immédiat de l'air. Ils vivent plus long-temps dans une quantité plus considérable de sperme sain. J'ai dit ci-dessus, que leur plus longue vie à un air chaud, étoit d'environ huit heures. Mais on prolonge ce terme jusqu'à trois jours, en renfermant le sperme dans un tube capillaire, scellé hermétiquement. Dans cette étroite prison, les mouvemens des petits vers different beaucoup de ceux qu'ils se donnent dans le sperme laissé à découvert. Ils ne heurtent plus à l'aveugle contre les obstacles qu'ils rencontrent; mais ils savent les éviter en se détournant à propos ou en reculant. Tantôt ils précipitent leur course rapide, tantôt ils la rallentissent; d'autrefois ils s'arrêtent pour reprendre leur course avec la même célérité qu'auparavant. A la vue de tous ces mouvemens si spontanés, si variés, comment refuseroit-on de reconnoître l'*animalité* de ces petits Etres? Mais combien est-il d'autres preuves de cette animalité! Notre Auteur en rapporte de bien des genres.

Si l'on tient le tube à une chaleur égale à celle du corps humain, les Vers spermatiques y périssent au bout d'environ douze heures. Ce n'est pas ce degré de chaleur qui les tue: ils sont appellés par la nature à y vivre. Mais ce degré de chaleur hâte la corruption du sperme, & on a vu qu'elle est toujours fatale à ces Vers. C'est aussi la raison pourquoi ils vivent plus long-tems dans de pareils tubes, au Printemps & en Automne qu'en Eté.

Un froid artificiel qui fait descendre en Eté le thermometre de REAUMUR au terme de la congelation, fait perdre tout mouvement aux Vers spermatiques. Ils paroissent morts: mais si on les expose à une chaleur de vingt-deux degrés, ils reprennent le mouvement, & se montrent aussi vifs que les Vers qu'on vient de tirer des visicules séminales. Ces animalcules offrent les mêmes phénoménes en Hiver, lors

tion

tion du cœur dans le Poulet, sur l'œil, sur la structure du jaune, & sur le développement (1).

qu'on approche du feu ceux qui ont été engourdis par le froid de la congelation.

M. de BUFFON avoit donc commis une autre erreur, lorsqu'il avoit dit; que le froid ne rallentissoit pas le mouvement de ces petits Etres. Il avoit encore attribué, sans le savoir, aux Vers spermatiques ce qui ne convient qu'aux animalcules des infusions, ou à ces animalcules qui se propagent dans le sperme corrompu, & qui, en effet, soutiennent beaucoup mieux le froid que les Vers spermatiques. Ceux-ci, au contraire, soutiennent mieux la chaleur que les animalcules des infusions. Ces derniers périssent au trente-trois ou au trente-quatrieme degré: les autres ne cessent de vivre qu'aux environs du quarantieme. Je parle des Vers spermatiques de l'Homme. Ceux du Taureau ne meurent qu'au quarante-cinquieme. Ceci n'a rien qui doive étonner, puisque ces Vers ont été appellés à vivre constamment dans des lieux dont la chaleur surpasse celle de nos Etés les plus chauds. M. de BUFFON avoit pourtant dit; *qu'un peu de chaleur détruisoit leur mouvement*; & ici encore cet illustre Naturaliste s'étoit trompé [*].

Il est bien remarquable, que la chaleur directe du soleil, lors même qu'elle n'est que médiocre, soit constamment fatale aux Vers spermatiques. Ils y périssent assez promptement, si le sperme est laissé à découvert: mais ils y vivent plus long-tems, si le sperme est renfermé dans un tube capillaire scellé hermétiquement. M. SPALLANZANI n'a pu parvenir à se satisfaire sur la cause secrette de ce phénoméne singulier. Ce n'est sûrement point le degré de la chaleur solaire qui accélere la mort de ces petits Etres: ils

[*] *Opusc. de Phys.* Chap. V.

(1) A Lausanne, chez M. Michel Bousquet, in-12. 1758. Mém. I, II.

L'illuſtre Auteur a mis à la ſuite de ſes obſervations des *Corollaires mêlés* (1), qui en

vivent bien plus long-tems dans un air dont la chaleur eſt plus forte. L'Auteur conjecture, que l'action des rayons ſolaires produit dans la liqueur une altération ſecrette, qui paroît indiquée par l'épaiſſiſſement qui lui ſurvient.

Nous avons vu ci-deſſus, que les Vers ſpermatiques craignent le contact immédiat de l'air, & qu'on prolonge beaucoup leur vie en renfermant le ſperme dans un tube capillaire ſcellé hermétiquement: mais je dois ajouter ici, qu'afin que cet effet ait lieu, il faut que le tube ſoit tenu dans un lieu chaud. A un degré de froid qui n'égale pas celui de la congelation, les Vers périſſent auſſi promptement dans un pareil tube qu'à l'air libre.

On engourdit & on ranime à volonté ces animalcules en les faiſant paſſer alternativement d'un lieu chaud dans un lieu froid, & réciproquement. Mais plus le nombre des paſſages augmente, & plus le mouvement des animalcules ſe rallentit.

Toutes les odeurs & toutes les exhalaiſons qui nuiſent aux Inſectes, nuiſent pareillement aux Vers ſpermatiques. L'étincelle électrique les tue, comme elle tue les animalcules des infuſions. Nous avons donc ici de nouvelles preuves directes de l'*animalité* des Vers ſpermatiques.

Dans une Lettre que j'avois adreſſée à notre célebre Obſervateur, le 20 Avril 1771, & qu'il a publiée [*]; je lui propoſois bien des queſtions ſur ces Etres microſcopiques, & en particulier ſur leur *origine*. J'inclinois un peu à penſer qu'ils venoient du dehors. J'inſinuois même un ſoupçon qui ne me ſembloit pas improbable. On connoit des animalcules *des infuſions* qui reſſemblent beaucoup par leur extérieur aux Vers ſpermatiques de l'Homme & de pluſieurs

[*] *Opuſc. de Phyſ.* Tom. II, pag. 218 & ſuiv. de la Traduction Françoiſe.

(1) Mém. II, pag. 172 & ſuiv. Section XIII.

sont comme les résultats. Je détacherai de ces Corollaires les vérités les plus importantes, &

grands Quadrupedes. On n'a pour s'en convaincre, qu'à comparer les animalcules des infusions, représentés Fig. V, VI. de la Planche I du Tome I de l'Ouvrage de notre Auteur, avec les Vers spermatiques des Fig. I, II de la Planche I du Tom. II. Je demandois donc, si les Vers spermatiques ne proviendroient point originairement de certains animalcules des infusions, introduits secrettement dans le corps de l'Homme, & dans celui de divers Quadrupedes, & plus ou moins déguisés par le changement de climat, de lieu, de nourriture, &c.? J'indiquois à ce sujet à mon savant ami, quelques expériences qui me paroissoient propres à répandre quelque lueur dans ces épaisses ténébres. Il les a tentées, & le succès ne lui a point paru favorable à ma conjecture. Les Vers spermatiques qu'il a fait passer dans une infusion, y ont péri sur le champ, & les animalcules de la même infusion, qu'il a fait passer dans le sperme sain, y ont péri aussi, mais quelques minutes plus tard [*]. On pourroit néanmoins lui objecter avec quelque fondement, qu'il n'en seroit peut-être pas des œufs ou des semences des animalcules des infusions, comme de ces animalcules eux-mêmes déja développés.

Notre Naturaliste m'objecte encore; que chaque espece d'Insecte a son lieu & sa nourriture appropriés, & que si l'un ou l'autre est changé, l'Insecte périt. Mais n'a-t-on pas vu des Cloportes & des Salamandres aquatiques vivre & propager beaucoup dans le corps humain [**]? Je ne m'étendrai pas davantage sur les objections de l'estimable Auteur: je ne suis point du tout attaché à ma petite conjecture, & je ne l'ai donnée que pour ce qu'elle valoit.

Le nom de *Vers spermatiques*, qui a été imposé aux habi-

[*] Ibid. Chap. VI.

[**] Consultez la note de l'Art. LXXII.

les plus propres à diminuer les ombres de mon sujet.

tans des liqueurs séminales, pourroit faire penser qu'ils n'habitent que ces seules liqueurs. Cette opinion seroit cependant très-fausse. M. SPALLANZANI a découvert des animalcules spermatiques dans les vaisseaux sanguins du mésentere d'une Grenouille & d'une Salamandre aquatique. Toutes deux étoient femelles. Il est même parvenu à trouver ces animalcules dans les vaisseaux artériels du Tétard. Partout ils étoient nombreux, & la vivacité de leurs mouvemens étoit remarquable. Il les a trouvés encore dans les vaisseaux sanguins d'un Veau qui allaitoit, & dans ceux d'un Mouton. Et à cette occasion, j'indiquerai une expérience très-curieuse qu'il a imaginé de tenter. Il a fait passer des Vers spermatiques de leur élément le plus ordinaire, ou de la liqueur séminale dans le sang; *& ces Vers y ont vécu comme auparavant:* ce sont ses termes. Nous avons vu qu'ils peuvent vivre aussi dans la salive; & sans doute qu'ils peuvent vivre encore dans d'autres humeurs du corps animal.

Entre les diverses questions que j'avois proposées dans ma Lettre à notre habile Naturaliste, touchant les Vers spermatiques, il y en avoit une qui regardoit leur maniere de se propager. Mais les recherches assidues de l'Auteur ne nous éclairent pas plus sur cette question que sur celle de l'origine de ces animalcules. Malgré le nombre prodigieux de ses observations, il n'est jamais parvenu à découvrir la maniere secrette dont s'opere la multiplication de ces Etres singuliers. Jamais il n'a observé parmi eux de ces *divisions naturelles*, si communes chez les animalcules des infusions, & qu'il est si facile d'y observer. Jamais encore il n'y a rien apperçu qui ressemblât à la multiplication des Polypes *par rejettons*. Ces animalcules ne se propageroient-ils donc que par des œufs ou par des petits vivans, que leur énorme petitesse met hors de la portée des meilleurs verres? ou s'ils multiplient par division naturelle, cette sorte de multiplication ne pourroit-elle s'opérer que dans leur lieu natal?

CXLII. *Premier fait : qui démontre que le germe appartient uniquement à la femelle.*

Conséquence.

PREMIER FAIT. LA membrane qui revêt intérieurement le jaune de l'œuf, est une continuation de celle qui tapisse l'intestin grêle du Poulet. Elle est continue avec l'estomac, le pharinx, la bouche, la peau, l'épiderme.

LA membrane externe du jaune est un épanouissement de la membrane externe de l'intestin; elle se lie au mésentere & au péritoine.

LE jaune a des arteres & des veines, qui naissent des arteres & des veines mésentériques du fœtus. Le sang qui circule dans le jaune, reçoit du cœur le principe de son mouvement.

LE jaune est donc une partie essentielle du Poulet: mais le jaune existe dans l'œuf qui

Combien sommes-nous encore éloignés de posséder l'histoire de ce petit Peuple, si propre à exciter la curiosité de l'Observateur Philosophe, & dont l'existence nous fait concevoir les plus hautes idées de l'immense population de l'Univers!

n'a point été fécondé ; le Poulet existe donc dans l'œuf avant la fécondation.

L'ANALOGIE qu'on observe entre les végétaux & les animaux, & dont je traiterai un jour, ne permet gueres de douter qu'il n'en soit de la graine comme de l'œuf ; qu'elle ne contienne originairement toutes les parties essentielles à la plante (1).

CXLIII. *Second fait : Etat de fluidité de l'embrion.*

Preuve de l'existence des esprits animaux.

Comment les parties acquiérent de la consistance.

Conformité avec le végétal.

SECOND FAIT. Les parties solides du Poulet sont d'abord fluides. Ce fluide s'épaissit peu à peu, & devient une gelée. Les os eux-mêmes passent successivement par cet état de fluidité & de gelée. Au septieme jour de l'incubation, le cartilage est encore gélatineux (2).

(1) †† Je donnerai ailleurs des preuves directes de cette vérité, qui m'étoient inconnues lorsque j'écrivois ceci.

(2) Observations de M. de HALLER *sur les os*, à Lausanne, in-12. 1758, pag. 177 & 178.

Le cerveau n'eſt le huitieme jour qu'une eau tranſparente, & ſans doute organiſée. Cependant le fœtus gouverne déja ſes membres : preuve nouvelle & bien ſenſible de l'exiſtence des eſprits animaux ; car comment ſuppoſer des cordes élaſtiques dans une eau tranſparente ?

C'est principalement par l'évaporation inſenſible des parties aqueuſes, que les élémens ſe rapprochent pour former les ſolides. Les vaiſſeaux devenus plus larges, admettent des molécules gommeuſes, albumineuſes, viſqueuſes, qui s'attirent davantage. Plus la proximité des élémens augmente, plus l'attraction acquiert de force. Le fluide organiſé eſt ainſi conduit par degrés à la mucoſité. Il devient membrane, cartilage, os, par nuances imperceptibles, ſans mèlange d'aucune nouvelle partie.

M. de Reaumur a prouvé, que ſi l'on prévient par des enduits l'évaporation du ſuperflu, on conſerve le fœtus dans l'œuf, & l'on prolonge à volonté la vie des Inſectes. Je l'ai déja remarqué, Art. LXXII.

On obſerve la même choſe dans les plantes. Leurs parties ligneuſes n'offrent d'abord qu'une ſorte de mucoſité : elles deviennent enſuite

herbacées ; enfin, elles acquiérent peu à peu la consistance du bois.

CXLIV. *Troisieme fait : par quelles causes & dans quel ordre toutes les parties de l'embrion deviennent visibles.*

Observation sur l'œuf de la Brebis.

TROISIÉME FAIT. L'approximation graduelle des élémens diminue de plus en plus la transparence des parties ; & c'est là une des causes qui nous les rendent visibles, d'invisibles qu'elles étoient auparavant.

A la fin du second jour de l'incubation, l'on distingue très-bien les battemens du cœur. Les accroissemens du petit animal ne sont jamais plus rapides que dans ces premiers jours. Le cœur avoit donc poussé le sang avant qu'on eût pu s'en appercevoir. La transparence du viscere le déroboit à la vue, & il étoit trop foible pour soulever l'amnios.

CE n'est qu'au sixieme jour que le poumon est visible. Alors il a dix centiemes de pouce de longueur. Avec quatre de ces centiemes, il auroit été visible, s'il n'eut point été transparent.

Le foie eſt plus grand encore lorſqu'il commence à paroître. Si donc il n'eſt pas viſible plutôt, c'eſt uniquement à cauſe de ſa tranſparence.

De la tranſparence muqueuſe à la blancheur, il n'y a qu'un degré, & la ſimple évaporation ſuffit pour le produire. Dans l'animal vivant la graiſſe eſt diaphane ; le contact de l'air l'épaiſſit & la rend blanche.

Le blanc eſt donc la premiere couleur de l'animal ; & la tranſparence muqueuſe paroît conſtituer ſon premier état. Les expériences nombreuſes de l'Auteur ſur les Quadrupedes & ſur les oiſeaux, conſtatent cette vérité.

Pendant les premiers jours qui ſuivent la fécondation, l'œuf d'une Brebis paroît ne renfermer qu'une eſpece de lymphe. Il eſt encore gélatineux le dix-ſeptieme jour. Après ce terme, l'on diſtingue fort bien le fœtus enveloppé de ſes membranes. Sa longueur eſt d'environ trois lignes. Il avoit donc pris un accroiſſement conſidérable ſous la forme de fluide, & enſuite ſous celle de gelée ; mais ſa tranſparence ne permettoit pas de le reconnoître (1).

(1) M. de Haller, Hiſt. de l'Acad. Roy. des Sciences, An. 1753, pag. 134, 135, in-4°.



CXLV. *Quatrieme fait : naissance des couleurs & des saveurs.*

Remarque sur un passage de M. de HALLER, *sur la cause des couleurs dans les végétaux.*

QUATRIEME FAIT. Les vaisseaux dilatés de plus en plus par l'impulsion du cœur, admettent des particules plus grossieres, plus hétérogenes, & par-là même plus colorantes que les particules diaphanes. De là les différentes couleurs qui parent successivement l'animal. La chaleur naturelle & celle du climat paroissent y contribuer aussi. Notre Auteur dit à cette occasion, que *dans les végétaux*, *c'est la chaleur seule qui colore* (1). Mais il me semble que mes expériences sur l'*étiolement* prouvent que cette coloration dépend moins de la chaleur que de la lumiere. Je renvoie là-dessus aux Articles LXXIX & CXIII de mon Livre sur l'*Usage des feuilles dans les Plantes.*

LES couleurs précédent les saveurs. La bile est verte avant que d'être amere. Les fibres de la vue ont plus de sensibilité que celles du goût : ou les particules qui affectent le goût,

(1) Ibid. page 181.

different de celles qui affectent la vue, & se développent plus tard.

CXLVI. *Cinquieme fait : Les parties de l'embrion revêtent successivement de nouvelles formes & de nouvelles positions.*

Ordre de ces changemens & leurs causes.

Le Poulet originairement un animal à deux corps.

CINQUIEME FAIT. A mesure que l'embrion se développe, ses parties révètent de nouvelles formes & de nouvelles situations, & ces changemens concourent avec l'opacité à faire reconnoître chaque partie.

LE premier jour, le fœtus ne ressemble pas mal à un Têtard. Sa tête est grosse, & l'épine dorsale qui est fort grêle, paroît lui composer une petite queue ou un court appendice. Des membres & des viscères sortent enfin de cette petite queue, de ce filet presqu'invisible, & la tête en devient à son tour un appendice.

PENDANT les premiers jours de l'incubation, les intestins du Poulet sont invisibles ; mais alors ils sont pourvus d'un appendice énorme,

qui tient au petit animal par un canal de communication. Le jaune eſt cet appendice, placé ainſi hors du corps du Poulet. A la fin de l'incubation, & ſur-tout après la naiſſance, tout ſe montre ici ſous une nouvelle face. Les inteſtins ſont devenus grands, le canal de communication s'eſt oblittéré, le jaune a diſparu, & il n'eſt plus rien hors du corps du Poulet qui lui appartienne.

Ainsi le jaune & les inteſtins demeurent à l'extérieur du Poulet, preſque juſqu'à la fin de l'incubation. Dans ces premiers temps, le Poulet paroît donc un animal à deux corps. La tête, le tronc, & les extrémités compoſent l'un de ces corps; le jaune & ſes dépendances compoſent l'autre. Mais à la fin de l'incubation, la membrane ombilicale ſe flétrit; le jaune & les inteſtins ſont repouſſés dans le corps du Poulet par l'irritabilité qu'acquiérent les muſcles du bas-ventre; & le petit animal n'a plus qu'un ſeul corps.

C'est par une méchanique analogue que le cœur change de place, & ſe montre ſous ſa véritable forme. Il ne paroît d'abord que ſous celle d'un demi anneau éloigné des vertebres, & placé en quelque ſorte, hors de la poitrine.

En prenant de jour en jour plus de consistance, la tunique cellulaire retire toutes les parties du cœur les unes vers les autres, & les rapproche des vertebres.

ENFIN, ce sont encore des causes analogues, qui en repliant peu à peu le fœtus sur lui-même, changent sa situation droite en une situation opposée.

CXLVII. *Sixieme fait : Que les visceres encore fluides, s'acquittent déja de leurs fonctions.*

Maniere dont les sécrétions s'opérent.

SIXIEME FAIT. L'état de fluidité où sont d'abord tous les organes, ne les empêche point de s'acquitter de leurs fonctions essentielles. Ils digerent, préparent & filtrent les humeurs, comme ils le feront pendant toute la vie du Poulet. Les reins encore invisibles, séparent déja l'urine.

POUR rendre raison des sécrétions (1), j'ai joint à la dégradation des vaisseaux l'hypothese fort suivie de l'imbibition originelle des glan-

(1) Chap. VI, Art. LXXXV.

des. Les obſervations ſur le Poulet prouvent la fauſſeté de cette hypotheſe. Elles nous apprennent que les mêmes vaiſſeaux filtrent en différens temps, des humeurs qui paroiſſent différentes. Dans le Poulet de neuf jours, la bile eſt fluide, tranſparente & ſans amertume. C'eſt une pure lymphe, très-différente de la bile de l'animal adulte. Il en eſt de même de la liqueur ſéminale, qui n'eſt d'abord dans l'enfant qu'une ſéroſité.

CXLVIII. *Conſéquence importante de ces faits ſur la premiere origine du germe.*

Voila des faits que nous devons aux ſoins & à la ſagacité d'un excellent Phyſicien, & qui fourniſſent une baſe ſolide à nos raiſonnemens.

Il ne s'agit plus à préſent de diſcuter la queſtion qui a ſi long-temps partagé les Anatomiſtes ſur la premiere origine du germe. Nous avons dans l'expoſition du *premier fait*, des preuves inconteſtables qu'il appartient à la femelle. Il réſulte de cette expoſition, que le jaune eſt une partie eſſentielle du Poulet : or le jaune exiſte dans les œufs qui n'ont point

été fécondés : le Poulet existe donc dans l'œuf avant la fécondation.

Nous sommes donc fondés à tirer de ce fait cette conséquence importante, que les ovaires de toutes les femelles contiennent originairement des embrions préformés, qui n'attendent pour commencer à se développer, que le concours de certaines causes.

CXLIX. *Que les ovaires des vivipares contiennent de véritables œufs.*

Preuve tirée du Puceron.

L'ANATOMIE nous produit des ovaires dans les femelles *vivipares*. On peut regarder les *vésicules* qui les composent, comme de véritables œufs. Un grand Anatomiste avoit prouvé il y a long-temps, l'existence de ces œufs (1) : il étoit parvenu à distinguer le fœtus dans une vésicule qui tenoit encore à l'ovaire.

LE *Puceron* met ceci dans un nouveau jour : j'ai démontré (2) que cet Insecte singulier est

(1) LITTRE, Mém. de l'Acad. des Sciences. An. 1701, pag. 109, in-4°.

(2) *Traité d'Insectologie*, premiere Partie, Observ. VIII, IX, XIX.

vivipare en Eté & ovipare en Automne (1). Les Pucerons qui naissent vivans étoient donc renfermés dans des œufs.

CL. *Ressemblances & dissemblances des vivipares & des ovipares.*

Analogies du végétal & de l'animal.

AINSI les petits des vivipares éclosent dans le ventre de leur mere; ceux des ovipares, après en être sortis. Ces derniers prennent dans l'œuf pendant l'incubation un accroissement proportionnel à celui que les autres prennent dans la matrice.

LA plupart des végétaux sont à la fois ovipares & vivipares. La graine est analogue à l'œuf, le bouton à la vésicule. L'embrion s'implante dans la matrice; la petite plante cachée dans le bouton s'unit au tronc.

(1) †† Je dois lever l'équivoque. Ce ne sont pas les mêmes individus qui sont vivipares en Eté & ovipares en Automne. Mais les individus qui naissent dans la belle saison mettent au jour des peitts vivans; & ceux qui naissent dans l'arriere saison pondent des œufs. On en voit la raison : les Pucerons qui naîtroient vivans dans l'arriere saison, ne trouveroient pas de quoi se nourrir. Ils demeurent donc renfermés dans des œufs jusqu'au retour du Printemps. Voy. *Contemp. de la Nat.* Part. VIII, Chap. VIII.

CLI,

CLI. *Que la graine & l'œuf, le bouton & la vésicule renferment originairement un embrion.*

Passage de M. de HALLER *qui achève de le démontrer.*

LA graine & l'œuf, le bouton & la vésicule renferment donc un germe que sa petitesse & sa transparence rendent invisible. S'il est démontré que le jaune est une continuation des intestins du Poulet, il l'est que le Poulet a existé dans l'œuf avant la fécondation. (PREM. FAIT.) Les œufs qui n'ont point été fécondés, ont un jaune qui ne differe point de celui qu'on trouve dans les œufs fécondés. M. de HALLER fait sentir l'absurdité qu'il y auroit à supposer que le jaune fourni par la Poule, se seroit greffé avec le germe fourni par le Coq. „ Le jaune, dit-il (1), a des vaisseaux, des „ arteres & des veines. Sans les arteres, sa „ liqueur ne seroit pas née, sans les veines, „ elle n'auroit point eu de circulation, & on „ ne sauroit supposer d'arteres sans veines. „ Mais ces arteres du jaune & ces veines naissent uniquement des arteres & des veines „ mésentériques du fœtus. La cause du mou-

(1) *Obs. sur le Poulet*, &c. pag. 188, &c. Mém. II.

„ vement du ſang du jaune vient donc du
„ fœtus : le terme de la réſorbtion du jaune eſt
„ encore dans le fœtus ; le jaune en eſt donc
„ une partie, & n'a pu exiſter ſans lui (1) ".

(1) †† L'énorme diſproportion qui s'obſerve entre l'embrion & le jaune fait aſſez ſentir l'improbabilité de l'hypotheſe qui ſuppoſeroit que le germe fourni par le Coq ſe greffe dans l'œuf avec le jaune fourni par la Poule. Il faut conſulter ce que j'ai dit ſur ce ſujet, d'après M. de HALLER dans le chap. X de la part. VII. de la *Contemplation de la Nature.* Un Philoſophe très-célebre avoit beaucoup inſiſté auprès de moi ſur la poſſibilité d'une pareille greffe. J'avois fait part de ſes objections à M. de HALLER, qui en étoit ſans contredit le meilleur juge, & voici l'extrait de ſa réponſe datée du 25 d'Août 1765. *La greffe d'un ſyſtême nerveux ſur un ſyſtême vaſculeux eſt l'excès du délire phyſique. Imaginez-vous qu'il n'y a aucun vaiſſeau ſur des milliers, qui ne ſoit accompagné à quelque diſtance & irrégulierement d'un nerf.* Mais ſi l'on vouloit s'étayer de la conſidération des greffes végétales & de celle de certaines greffes animales, pour rendre croyable la poſſibilité de la greffe dont il s'agit, je demanderois ce qu'on gagneroit par une pareille ſuppoſition ? Ne faudroit-il pas encore rendre raiſon de la premiere origine de l'embrion & de celle du jaune ? Je prie qu'on veuille bien approfondir ceci, & juger avec impartialité des principes que j'expoſe dans cet Ouvrage & de l'enſemble des faits ſur leſquels ils repoſent.

Après avoir répété ſes premieres obſervations ſur le Poulet, M. de HALLER m'écrivoit en date du 3 d'Octobre 1763. *le myſtere du développement du Poulet conſiſte dans une nouvelle facilité que trouve le ſang à ſe jetter dans l'aorte inférieure. L'artere méſentérique ſe développe la premiere ; enſuite l'iliaque gauche. La premiere fait l'accroiſſement de la figure veineuſe du jaune ; la derniere, celui des viſceres du bas-ventre & de la membrane vaſculaire.*

CETTE réponſe porte également contre la ſuppoſition qu'on voudroit faire, que le germe fourni par le mâle ſe greffe avec les parties de la véſicule deſtinées à le nourrir & à le faire croître. Sans doute que la véſicule eſt douée d'une organiſation analogue à celle de l'œuf, & relative à la même fin.

CLII. *Fauſſeté de l'opinion que le germe réſide dans le mâle.*

LES liqueurs ſéminales ne ſont donc point des véhicules qui portent le germe dans la graine ou dans l'œuf, comme dans le logement préparé pour le recevoir. Il faut aujourd'hui renoncer à une opinion qui n'a plus en ſa faveur que des noms célebres. La découverte de la préexiſtence du Poulet à la fécondation, nous ramene à la conjecture que j'ai expoſée dans le Chapitre III (1) ſur l'uſage de ces liqueurs.

(1) Conſultez les Articles XXXIX, XL, XLI, XLII & XLIII. Je développerai davantage mon hypotheſe à la fin de cet Ouvrage, & en l'appliquant à de nouveaux cas, j'en ferai mieux ſentir la probabilité.

CLIII. *Combien la découverte de M. de* HALLER *répand de jour sur la génération.*

Art de voir.

CETTE découverte est un des grands pas que la Physique des Corps organisés ait fait de nos jours. On attendoit la décision de la question, des expériences multipliées qu'on tenteroit sur les *Mulets* ; & on n'avoit pas soupçonné que la seule inspection d'un œuf de Poule pût suffire pour la décider. Tout le monde savoit que les œufs qui n'ont point été fécondés ont un jaune ; mais personne avant M. de HALLER n'avoit apperçu les rapports qui lioient ce fait si connu à la grande question de l'origine du germe. C'est ainsi que NEWTON s'élevoit de la contemplation d'une bulle de savon à la théorie de la lumiere. L'art de voir est l'art d'appercevoir les rapports, & tout s'enchaîne aux yeux du génie.

CLIV. *Récapitulation des faits. Remarques.*

Que l'état de fluidité n'est qu'une apparence.

LE germe paroît d'abord fluide, il est transparent : peu à peu il perd de sa transparence ;

il devient gélatineux : enfin il offre des parties solides. (II, III, IV FAIT.)

ON se tromperoit si l'on pensoit que le germe est originairement un véritable fluide. Les fluides ne sont pas organisés ; le germe l'est, & l'a été dès le commencement. Lorsqu'il s'offre à nous sous l'apparence trompeuse d'un fluide, il a des vaisseaux, & ces vaisseaux s'acquittent de leurs fonctions essentielles. (VI FAIT.) Ils sont donc solides ; mais leur délicatesse extrême paroît les rapprocher de la fluidité.

L'IMPULSION des liquides dilatant de plus en plus les vaisseaux, ils admettent des particules de plus en plus hétérogenes. La transparence s'altere ; la blancheur lui succede, & à celle-ci les couleurs. (IV FAIT.)

TANDIS que les visceres demeurent immobiles & transparens, ils sont invisibles, quoiqu'ils aient déja acquis une grandeur bien supérieure à celle qui pourroit les rendre perceptibles. (III FAIT.)

LA forme & la situation concourent avec le repos & la transparence à tromper l'Observa-

teur préoccupé ou peu attentif. On a peine à reconnoître le Poulet sous la forme d'un petit filet blanchâtre, immobile, étendu en ligne droite, & terminé par une excroissance. On méconnoît le cœur sous celle d'un anneau demi-circulaire, placé en apparence hors de la poitrine. (V FAIT.)

CLV. *Réflexions sur l'esprit de systême.*

Comment M. de HALLER *est revenu de l'épigénèse à l'évolution.*

JE viens de résumer les faits. Notre illustre Auteur en déduit une conséquence générale en faveur de l'*évolution* ou du *développement*. Ce qu'il dit (1) sur ce sujet, revient précisément à ce que je disois dans le Chapitre VIII, Art. CXXV. J'y renvoie mon Lecteur. Il jugera que je n'ai pas dû être surpris des observations de M. de HALLER, & de la conséquence judicieuse qu'il en tire.

L'ESPRIT de systême enfante quelquefois des théories qu'il s'efforce ensuite de confirmer par des expériences. Notre siecle nous fournit des

(1) *Obs. sur le Poulet*, &c. pag. 178, 186. Mém. II.

exemples célebres qui prouvent trop bien que cet esprit n'est pas heureux à saisir la Nature, pour qu'il ne faille pas se défier beaucoup des expériences par lesquelles il prétend la consulter. Si l'on ignoroit à quel point M. de HALLER excelle dans l'art d'observer, on ne craindroit pas qu'il s'en fût laissé imposer, quand on sauroit, qu'avant ses observations sur les œufs, il n'inclinoit point vers l'*évolution*. *Je n'ai aucun systême sur la génération*, m'écrivoit-il un jour (1) : *déprévenu de l'évolution, je vois de plus en plus une matiere simple & gluante se construire & se figurer peu à peu.*

Ç'A donc été l'expérience seule, & point du tout les intérêts d'un systême chéri, qui a porté notre savant Physicien à embrasser enfin une idée qu'il ne m'avoit jamais été possible de dépouiller. J'avois toujours pensé qu'une glu qui paroît s'organiser, étoit déja organisée. Il n'avoit jamais pu m'entrer dans l'esprit, que les parties d'une plante ou d'un animal, se formassent successivement. Plus je refléchissois sur une telle formation, & plus je sentois l'insuffisance des moyens méchaniques célébrés avec tant de complaisance par divers Auteurs.

(1) Le 14 d'Octobre 1754.

J'insistois là-dessus auprès de M. de HALLER, lorsque j'en reçus cette réponse (1). *Je suis fort de votre sentiment sur la glu organique. Un sel dissous dans l'eau, conserve des cubes invisibles. Il y auroit un saut si le petit animal devenu visible par le secours de l'esprit-de-vin au dix-huitieme jour, & déja tout formé, avoit été fluide le jour d'auparavant. Il existoit sans doute à-peu-près de même; mais sa transparence nous le déroboit.*

LES observations sur les progrès du Poulet dans l'œuf, ont achevé de convaincre M. de HALLER, de la probabilité de l'évolution. Il faut l'entendre lui-même dans ses *Corollaires mêlés* (2).

„ J'AI assez laissé entrevoir dans mes ouvra-
„ ges que je penchois vers l'*épigénese*, & que
„ je la regardois comme le sentiment le plus
„ conforme à l'expérience. Mais ces matieres
„ sont si difficiles, & mes expériences sur
„ l'œuf sont si nombreuses, que je propose
„ avec moins de répugnance l'opinion con-
„ traire, qui commence à me paroître la plus

(1) Le 14 de Janvier 1755.

(2) *Mémoires sur le Poulet, &c.* pag. 172.

„ probable. Le Poulet m'a fourni des raisons „ en faveur du développement, que je crois „ devoir offrir au jugement du Lecteur ".

NOTRE Auteur s'explique plus clairement encore dans le paragraphe suivant (1), qui forme sa conclusion.

„ JE crois en avoir assez dit pour faire „ sentir les raisons, qui me rapprochent de „ l'évolution. Il me paroît très-probable, que „ les parties essentielles du fœtus se trouvent „ faites de tout temps, non pas à la vérité „ telles qu'elles paroissent dans l'animal adulte : „ elles sont disposées de façon, que des causes „ certaines & préparées, pressant les accroisse„ mens de quelques-unes de ces parties, em„ pêchant celui des autres, changeant les situa„ tions, rendant visibles des organes autrefois „ diaphanes, donnant de la consistance à des „ fluides & à de la mucosité, forment à la fin „ un animal bien différent de l'embrion, & „ dans lequel il n'y a pourtant aucune partie, „ qui n'ait existé essentiellement dans l'em„ brion. C'est ainsi que j'explique le dévelop„ pement ".

(1) Page 186.

CLVI. *Résultats généraux sur le Poulet.*

TOUTES les observations de M. de HALLER concourent donc à établir :

I. Que le germe préexiste à la fécondation.

II. Que toutes ses parties essentielles ont co-existé dans le même temps.

III. Que le développement des unes paroît précéder celui des autres.

IV. Que leur consistance, leurs proportions relatives, leur forme, leur situation subissent peu à peu de très-grands changemens.

CLVII. *Parallele de ces observations avec celles de* HARVEY, *sur la génération des Biches, exposées par l'Auteur de la* Vénus physique.

LES partisans de la production méchanique & successive du fœtus, produisent en leur faveur les belles expériences de HARVEY, sur la génération des Biches, & les opposent avec confiance au systême du développement. Personne ne les a exposées avec plus d'art que l'Auteur de la *Vénus physique*, cet ouvrage

ingénieux, mais dont la maniere peu philosophique est souvent plus propre à exciter des sensations que des perceptions. Je transcrirai ici le précis que cet Auteur nous donne des découvertes de HARVEY, & je le comparerai au précis que j'ai donné de celles de M. de HALLER. On ne soupçonnera pas l'Auteur de la *Vénus physique* d'avoir affoibli les expériences du Physicien Anglois; il étoit trop intéressé à y trouver des preuves directes de l'*épigénese*.

„ DES (1) filets déliés, étendus d'une corne „ à l'autre de la matrice, formoient une espece „ de réseau semblable aux toiles d'Araignée; „ & s'insinuant entre les rides de la mem„ brane interne de la matrice, ils s'entrelaçoient „ autour des caroncules, à-peu-près comme on „ voit la *pie-mere* suivre & embrasser les con„ tours du cerveau.

„ CE réseau forma bientôt une poche, dont „ les dehors étoient enduits d'une matiere „ fétide; le dedans lisse & poli, contenoit une „ liqueur semblable au blanc d'œuf, dans la„ quelle nageoit une autre enveloppe sphéri„ que remplie d'une liqueur plus claire & crif-

(1) *Vénus physique*, Chap. VII, édition de 1745, en deux parties.

„ talline. Ce fut dans cette liqueur qu'on ap-
„ perçut un nouveau prodige. Ce ne fut point
„ un animal tout organisé, comme on le de-
„ vroit attendre des systêmes précédens : ce
„ fut le principe d'un animal, *un point* vi-
„ vant (1) avant qu'aucune des autres parties
„ fussent formées. On le voit dans la liqueur
„ crystalline sauter & battre, tirant son accroiss-
„ sement d'une veine qui se perd dans la
„ liqueur où il nage ; il battoit encore, lors-
„ qu'exposé aux rayons du soleil, HARVEY le
„ fit voir au Roi.

„ LES parties du corps viennent bientôt s'y
„ joindre, mais en différent ordre & en dif-
„ férens temps. Ce n'est d'abord qu'un muci-
„ lage divisé en deux petites masses, dont
„ l'une forme la tête, l'autre le tronc. Vers la
„ fin de Novembre, le fœtus est formé ; &
„ tout cet admirable ouvrage, lorsqu'il paroît
„ une fois commencé, s'acheve fort prompte-
„ ment. Huit jours après la premiere apparence
„ du point vivant, l'animal est tellement
„ avancé, qu'on peut distinguer son sexe. Mais
„ encore un coup, cet ouvrage ne se fait que
„ par parties ; celles du dedans sont formées

(1) *Punctum saliens.*

„ avant celles du dehors ; les viſceres & les „ inteſtins ſont formés avant que d'ètre cou„ verts du *thorax* & de l'*abdomen* ; & ces der„ nieres parties deſtinées à mettre les autres à „ couvert, ne paroiſſent ajoutées que comme „ un toît à l'édifice ".

L'AUTEUR termine le récit de ces expériences par quelques réflexions qu'il préſente comme des réſultats, & qu'il fait oppoſer ſans affectation aux différens ſyſtèmes dont il médite la ruine.

„ VOILA, dit-il (1), quelles furent les „ obſervations de HARVEY. Elles paroiſſent ſi „ peu compatibles avec le ſyſtème des œufs & „ celui des animaux ſpermatiques, que ſi je „ les avois rapportées avant que d'expoſer ces „ ſyſtèmes, j'aurois craint qu'elles ne prévinſ„ ſent trop contr'eux, & n'empêchaſſent de „ les écouter avec aſſez d'attention.

„ AU lieu de voir croître l'animal par l'*in*„ *tuſſuſception* d'une nouvelle matiere, comme „ il devroit arriver s'il étoit formé dans l'œuf „ de la femelle, ou ſi c'étoit le petit Ver qui

(1) Chap. VII, *ſub fine*.

„ nage dans la ſemence du mâle ; ici c'eſt un
„ animal qui ſe forme par la *juxta-poſition* de
„ nouvelles parties. HARVEY voit d'abord ſe
„ former le ſac, qui le doit contenir : & ce
„ ſac, au lieu d'être la membrane d'un œuf
„ qui ſe dilateroit, ſe fait ſous ſes yeux,
„ comme une toile dont il obſerve les progrès.
„ Ce ne ſont d'abord que des filets tendus
„ d'un bout à l'autre de la matrice ; ces filets
„ ſe multiplient, ſe ſerrent, & forment enfin
„ une véritable membrane. La formation de
„ ce ſac eſt une merveille qui doit accoutumer
„ aux autres.

„ HARVEY ne parle point de la formation
„ du ſac intérieur dont, ſans doute, il n'a
„ pas été témoin : mais il a vu l'animal qui y
„ nage, ſe former. Ce n'eſt d'abord qu'un
„ point ; mais un point qui a la vie, & autour
„ duquel toutes les autres parties venant s'ar-
„ ranger, forment bientôt un animal (1).

APRÈS avoir combattu le ſyſtème des œufs & celui des animalcules, l'Auteur de la *Vénus phyſique* paſſe à l'expoſition de ſon propre ſyſ-

(1) GUILLELM. HARVEY. *De Cervarum & Damarum coitu.* Exercit. LXVI.

tème, & conclut (1) *qu'il eſt le ſeul qui puiſſe ſubſiſter avec les obſervations de* HARVEY.

CETTE concluſion n'eſt pas auſſi favorable à notre Auteur qu'il l'avoit préſumé, & il le reconnoîtroit peut-être aujourd'hui ſi la mort ne l'avoit enlevé à la république des Lettres dont il étoit un grand ornement. Loin que les expériences de HARVEY favoriſent l'étrange ſyſtème de la *Vénus phyſique*, il eſt aiſé d'appercevoir qu'elles ont une grande conformité avec celles de M. de HALLER, ſur la formation du Poulet. HARVEY avoit beaucoup vu, mais à travers un nuage: les nouvelles découvertes nous aident à percer ce nuage, & à démêler le vrai des expériences de ce grand Homme.

CLVIII. *Obſervation de l'Auteur ſur le* point vivant. *Suite du parallele.*

CE point vivant, *punctum ſaliens*, dont l'Auteur de la *Vénus phyſique* parle comme d'un prodige, & qu'il fait enviſager comme le premier principe d'un animal qui ſe forme par *juxta-poſition*; ce point, dis-je, M. de HALLER l'a beaucoup obſervé dans le Poulet. Je l'y ai

(1) Chap. VII, à la fin.

observé moi-même une infinité de fois, il y a bien des années. Je m'arrêtois avec plaisir à en contempler les mouvemens, toujours si prompts, si réglés, si constans. Je l'ai vu aussi distinctement dans le germe de la Caille, que dans celui du Poulet. Les fours que M. de Reaumur a inventés (1), mettent à portée de jouir en tout temps d'un spectacle si propre à intéresser la curiosité d'un Physicien, & lui permettent de suivre à son gré le développement du germe dans des oiseaux de toute espece (2). Il ne faut pas même une grande habileté dans l'art d'observer pour découvrir

(1) *Art de faire éclorre & d'élever en toute saison des oiseaux domestiques de toute espece, &c.* Paris, 1751, vol. 2.

(2) †† Ç'a été à l'aide d'un de ces fours chauffé par une lampe, que M. Beguelin, de l'Académie de Prusse, a tenté de suivre les progrès du Poulet dans l'œuf. Il s'y est pris d'une maniere aussi neuve qu'ingénieuse. Il a imaginé de faire une ouverture à la coquille, & de se ménager ainsi une fenêtre au travers de laquelle il contemploit ce qui se passoit dans l'intérieur de l'œuf. Il a plus fait encore; il a enlevé impunément le blanc de l'œuf, pour mettre l'embrion plus à découvert; & après qu'il l'avoit observé très à son aise, il faisoit rentrer le blanc dans l'œuf. Il a suivi ainsi le développement jusqu'au quinzieme jour de l'incubation, & il l'auroit suivi plus loin sans un accident imprévu. Nous avons fort à regretter que ce petit procédé ait été inconnu à l'illustre Reaumur : de combien de vérités nouvelles n'auroit-il point enrichi son Livre! *Mém. de l'Acad. de Prusse*, 1749. *Collect. Acad.* Tom. VIII, pag. 162.

ce

ce point vivant ; il ne faut que des yeux, & un jour tant soit peu favorable. ARISTOTE l'avoit apperçu le premier : HARVEY lui-même l'avoit aussi observé, & après lui bien d'autres Auteurs (1).

Le point vivant, dit l'Auteur de la *Vénus physique*, *tiroit son accroissement d'une veine qui se perdoit dans la liqueur où il nageoit* : on ne peut méconnoître ici les rapports qui lient cette veine aux vaisseaux par lesquels le germe du Poulet reçoit sa nourriture.

Les parties du corps, c'est toujours notre Auteur qui parle, *venoient bientôt se joindre au point vivant ; mais en différent ordre & en différens temps. Ce n'étoit d'abord qu'un mucilage divisé en deux petites masses, dont l'une formoit la tête, l'autre le tronc.* C'est encore ainsi que le Poulet se montre d'abord : il est mucilagineux, & divisé de même en deux petites masses, dont l'une forme la tête, & l'autre le tronc (V FAIT.). Mais ces parties ne vont pas se joindre au point vivant, il est aisé de reconnoître qu'elles co-existent dès le commencement avec lui.

(1) *Mémoires de M. de* HALLER *sur le Poulet* : *exposé des faits* ; pag. 4 & suiv.

Tout cet admirable ouvrage, continue l'Auteur, *lorſqu'il paroît une fois commencé, s'acheve fort promptement. Huit jours après la premiere apparence du point vivant, l'animal eſt très-avancé. Mais encore un coup, cet ouvrage ne ſe fait que par parties : celles du dedans ſont formées avant celles du dehors ; les viſceres & les inteſtins ſont formés avant que d'être couverts du thorax & de l'abdomen, &c.* Les accroiſſemens du Poulet ne ſont jamais plus rapides que pendant les premiers jours. Ses viſceres paroiſſent de même ſe former ſucceſſivement, & avant les parties deſtinées à les recouvrir. Le cœur ſe montre le premier ſous la forme d'un point vivant : il eſt très-viſible ſur la fin du ſecond jour. (III FAIT.) Autour de ce point, on voit naître ſucceſſivement tous les viſceres. Le foie eſt celui dont la formation paroît s'achever le plutôt : on le découvre le quatrieme jour. L'eſtomac, le poumon, les reins s'offrent enſuite le cinquieme & le ſixieme jour. Enfin, les inteſtins apparoiſſent le ſeptieme jour ; la véſicule du fiel, le huitieme (1). Les tégumens ne ſemblent pas exiſter encore.

SI l'Auteur de la *Vénus phyſique*, toujours

(1) *Mémoires ſur le Poulet*, Sect. VIII, IX, X. *Corollaires mêlés*, page 176., 177.

prévenu de l'*épigénese*, avoit eu à exposer ces phénomenes, il en auroit sans doute tracé un tableau parfaitement semblable à celui qu'il nous a tracé des expériences de HARVEY. Il est pourtant des preuves incontestables que ce ne sont là que de simples phases, de pures apparences, & que toutes les parties du Poulet co-existent à la fois. Dès qu'un viscere devient visible, on l'apperçoit en entier. On ne le voit point se former par un aggrégat de molécules, croître par *juxta-position*. Le poumon n'est visible que lorsqu'il a atteint dix centiemes de longueur : il est démontré qu'il auroit pu l'être avec quatre de ces centiemes seulement. (III FAIT.) S'il ne l'étoit pas, c'étoit donc uniquement à cause de sa transparence; car il n'a pu acquérir tout d'un coup dix centiemes de longueur. Les reins ne sont visibles que le sixieme jour, & cependant ils fournissoient déja l'urine à une *allantoïde* considérable dès la fin du troisieme jour (1). Des membranes d'une finesse & d'une transparence parfaites, s'épaississant peu à peu, forment enfin les *tégumens* (2) qui, pour me servir des termes

(1) *Mémoires sur le Poulet*, Sect. X, *Corollaires mêlés*, page 192.

(2) Corol. mél. page 175.

de l'Auteur de la Vénus physique, *ne paroissent ajoutés que comme un toit à l'édifice.*

Je ne pousserai pas plus loin ce parallele entre les observations de HARVEY & celles de M. de HALLER : les traits de ressemblance que je viens de recueillir sont les plus saillans, & suffisent à mon but (1).

(1) ††. De tous les Auteurs qui se sont déclarés dans ces derniers temps pour l'*épigénese*, M. WOLF Professeur d'Anatomie à Pétersbourg, est celui qui l'a le mieux défendue. Il s'est élevé contre moi avec chaleur dans un écrit Allemand que je n'ai pu lire, parce qu'il n'a pas été traduit. Il a sur-tout combattu les conséquences que j'avois tirées des observations Hallériennes sur le Poulet, & même contredit plusieurs de ces observations par d'autres faits de même genre, que ses propres observations sur les progrès du Poulet dans l'œuf, lui avoient fournis. En un mot; il n'a rien négligé pour établir l'épigénese sur des fondemens plus solides que ceux sur lesquels elle reposoit auparavant.

Cette forte insurrection de notre habile Epigénésiste n'a pas été inutile au perfectionnement de la science. En combattant les découvertes sur le Poulet, il a donné lieu à M. de HALLER de vérifier ses premieres observations & de les pousser plus loin. Je transcrirai ici ce qu'il m'en avoit lui-même écrit, afin qu'on puisse juger si les objections de M. WOLF infirment les conséquences que j'avois déduites des premieres observations de mon illustre ami.

Le 18 de Février 1765. „ J'entrevois que M. WOLF pré„ tend que la membrane du jaune, continue avec l'intestin du „ Poulet, n'est pas celle qui étoit dans la Poule, qu'elle „ est nouvelle & née dans l'œuf".

Le 10 de Mars 1765. „ M. WOLF va me faire reprendre „ les expériences des œufs. Il s'agit de reconnoître, si les

CHAPITRE X.

Remarques sur les métamorphoses, *sur l'*évolution *& sur l'*accroissement.

CLIX. *Uniformité dans la maniere dont les quadrupedes & les oiseaux se développent.*

Changemens du Poulet comparés aux métamorphoses.

LEs quadrupedes comme les oiseaux, parviennent donc à l'état de perfection par une

» *traces* sont des vaisseaux, ou si ce sont des globules sans » parois. Ne seroit-il pas étonnant que ces globules se formassent d'une veine circulaire, & puis revinssent au cœur? » Des globules répandus dans le mésentere d'une Grenouille » n'ont certainement pas entrepris un pareil ouvrage ".

Le 4 d'Avril 1765. » Je n'ai qu'une observation qui se » rapporte à M. WOLF: c'est de bien revoir que les *traits* » & les *points* ne sont que des vaisseaux pliés, & qui ne » paroissent rouges que dans les endroits les mieux remplis. » Tout le reste ne m'importe plus; mais ce seul phénomene établit le systeme de M. WOLF ou bien le détruit ".

Le 23 d'Avril 1765. » Je ferai des expériences sur les » œufs, & ne doute pas que M. WOLF n'ait tort. Il paroît » dans la figure veineuse des traits & des points, avant qu'il » y ait des vaisseaux complets & suivis. Je prends ces traits » pour de véritables vaisseaux, dont une partie est transparente. M. WOLF les prend pour des *chemins* par lesquels » les grains de la substance veineuse, mis en solution, se

évolution, dont les degrés sont plus ou moins sensibles. Des organes qui n'existoient point à

» portent au fœtus. Notez que cette substance est la membrane du jaune pliée, qui persiste & s'étend ".

Le 25 d'Août 1765. » Voici un mois que je passe dans les expériences sur les œufs. Elles se sont assez réunies avec les précédentes ".

» Sur la question ; les parties de l'œuf existent-elles dans la mere ? y sont-elles réunies avec l'embrion ?

» La membrane du jaune vient certainement de la mere, elle se trouve également dans l'œuf non fécondé, & n'est donc pas une production du sperme.

» Comme elle forme très-sûrement le conduit du jaune, & que ce conduit tient à la peau & à l'épiderme du fœtus, l'embrion invisible est continu avec le jaune.

» Il me semble que tout est dit.

» Les vaisseaux de l'aire ombilicale (nom qu'il faut corriger) ou la figure veineuse sont-ils des vaisseaux ou des passages que le suc nourricier se forme dans une matiere pulpeuse ?

» J'ai essayé deux expériences pour décider cette question. J'ai planté la pointe d'une lancette très-fine dans ces chemins encore jaunes ou pâles & sans rougeur : je l'y ai planté quand ils avoient du rouge, & paroissoient des traits & des taches. Les chemins ne se sont point dérangés par le scalpel ; le sang ne s'est pas répandu, le chemin a suivi la pointe du scalpel à droite ou à gauche, & s'est rétabli quand on l'a remis en liberté. J'ai expliqué favorablement ce phénomene. La pointe trop obtuse pour percer la membrane d'un vaisseau très-fin n'a fait que l'entrainer sans l'ouvrir. Si c'étoit un chemin sans membrane, le sang se seroit répandu, le chemin élargi, & seroit devenu irrégulier &c.

» L'autre expérience s'est faite avec le vinaigre, qui noircit le sang. Versé sur les chemins, il n'a pas altéré la couleur du sang que long-temps après, & l'acide pé-

notre égard, exiſtoient par rapport à l'embrion, & s'acquittoient de leurs fonctions eſſentielles:

„ nétre les vaiſſeaux ſûrement perfectionnés, il brunit le „ ſang peu à peu dans les veines, mais il ne le fait pas „ tout d'un coup, comme il le fait quand il touche im„ médiatement le ſang.

„ Voilà ce qui fera le fond d'un nouveau ſupplément „ aux œufs: je crois que M. WOLF ſe tranquilliſera ".

Ceux de mes Lecteurs qui deſireront plus de détails, les trouveront dans le ſupplément dont parle ici M. de HALLER, & qu'il a inſéré dans le Tom. II de ſes *Opera minora*.

Il réſulte donc des dernieres expériences de ce grand Phyſiologiſte, que ce que M. WOLF prenoit pour de ſimples *traces*, pour de ſimples *traits* ou pour *des chemins*, étoit de véritables vaiſſeaux, déja tout formés, & qui s'étoient offerts aux yeux de l'Epigénéſiſte ſous des apparences qui lui en avoient impoſé. Nous pouvons donc compter plus que jamais ſur la préexiſtence de l'embrion dans l'œuf, & par analogie, ſur celle de l'embrion dans la véſicule des Quadrupedes vivipares.

Mais nous ne ſommes plus bornés aujourd'hui aux ſeules expériences ſur les œufs des oiſeaux: il en eſt d'autres qui ont été faites depuis ſur divers Amphibies, & qui concourent toutes à établir la grande vérité de la préexiſtence des germes à la fécondation. Je parle des obſervations de M. l'Abbé SPALLANZANI ſur les prétendus œufs de la Grenouille, qu'il me communiqua le 6 de Juillet 1767, & que j'ai rapportées dans la partie XI de la *Palingénéſie philoſophique*. Il a prouvé de la maniere la plus rigoureuſe, que ce qu'on nomme le frai ou les œufs de la Grenouille, n'eſt que le *Têtard* lui-meme préexiſtant en entier à la fécondation. Il a repris l'année derniere 1777, ſes premieres recherches & les a pouſſées plus loin. Il m'en a fait part dans une lettre datée du 18 de Septembre, qui m'apprend qu'il a étendu ces belles recherches à différentes eſpeces de Grenouilles & de Crapauds, ainſi qu'aux Salamandres aquatiques, & qu'il

le terme de leur apparition est ce qu'on a pris par erreur, pour le commencement de leur existence.

s'est convaincu par ses propres yeux, que dans toutes ces especes, l'embrion préexiste en entier à la fécondation. Nouvelle présomption bien forte en faveur de la préexistence des germes dans les ovaires des grands vivipares.

M. WOLF n'est pas le seul Ecrivain qui ait attaqué le livre des *Corps organisés*. Il a été critiqué encore, mais avec la plus grande honnêteté, par un Auteur très-estimable, qui m'a paru n'être inspiré dans sa critique que par l'amour du vrai. Je parle de M. PAUL, qui nous a donné un excellent abrégé des Mémoires de l'Académie de Prusse, & c'est-là qu'il combat quelques-uns de mes principes sur la génération. J'ai répondu à ses principales objections dans une longue Lettre que j'ai adressée à M. SPALLANZANI le 29 de Novembre 1777, & qu'on trouvera dans le Tome V de mes *Oeuvres*. Je ne toucherai ici qu'à une seule des objections de M. PAUL. Il insiste fortement sur la possibilité d'une *greffe* entre le germe fourni par le Coq & le jaune fourni par la Poule. Il objecte, que puisque le cœur de l'embrion est capable de faire circuler le sang du jaune, l'énorme disproportion des calibres n'est point un obstacle à la greffe dont il s'agit. Comme cette objection portoit directement contre M. de HALLER, je le priai de m'en dire sa pensée. Sa réponse fut aussi simple que claire. „ M. PAUL non plus que le Philosophe [*] „ dont vous me parliez, m'écrivoit-il, [**] n'a point vu „ un Poulet. L'objection qu'il fait porte à faux. Les vaiſ„ seaux du *jaune* tiennent d'un côté à la mere, de l'autre „ au fœtus. Dans la matrice c'est la mere qui les anime. „ Ces vaisseaux naissent manifestement des arteres de la ma„ trice. Détachés de la mere, ces vaisseaux n'ont plus que

[*] Consultez la note de l'Art. CLI.

[**] Le 21 de Janvier 1778.

Les changemens que le Poulet subit dans l'œuf, peuvent être comparés aux *métamorphoses* des Insectes. Sous sa premiere forme, le Poulet paroît ne différer pas moins du Poulet parfait, que la *Chenille* differe du *Papillon*. Mais le Papillon comme le Poulet, parvient à l'état de perfection par une évolution dont les MALPIGHI (1), les SWAMMERDAM (2), les REAUMUR (3), nous ont dévoilé les degrés.

CLX. *Apparences trompeuses dans les métamorphoses des Insectes.*

Il ne faut à la Chenille que quelques instans pour paroître à nos yeux sous la forme de *Chrysalide*, & l'on sait que la Chrysalide n'est que le Papillon lui-même emmaillotté. L'Insecte paroît donc passer subitement de l'état de Chenille à celui de Papillon. Avant qu'on

» l'impulsion du cœur du fœtus: elle est dormante, & le » jaune ne prend aucun accroissement, tant que l'œuf n'est » pas fécondé. Dès qu'il l'est, son cœur mis en vigueur » fait jouer les vaisseaux du jaune, les dilate, &c. Voilà » la marche de la Nature ".

(1) *Dissert. Epist. de Bomb.*

(2) *Hist. Insect. Gen. Bib. Nat.*

(3) *Mém. pour servir à l'Hist. des Insectes*, Tome I, Mém. VIII, & XIV.

ſe fût aviſé de ſoupçonner que tous les ſecrets de la Nature n'étoient pas renfermés dans les anciens, on regardoit le changement ſubit de la Chenille en Papillon comme une véritable métamorphoſe, dont on ſe mettoit peu en peine d'expliquer le comment. Des hommes qui recevoient ſans ſcrupule les générations *équivoques*, pouvoient-ils ne pas admettre les métamorphoſes? Mais enfin, le temps eſt venu où les Naturaliſtes ſe ſont apperçus qu'ils avoient des yeux pour obſerver, & des doigts pour diſſéquer: on a donc obſervé & diſſéqué, & les métamorphoſes ont diſparu. On eſt allé chercher le Papillon dans la Chenille elle-même, & l'on eſt parvenu à l'y découvrir. Sa trompe, ſes antennes, ſes ailes étoient roulées, contournées, & pliées avec un tel art qu'elles n'occupoient qu'une très-petite place ſous les deux premiers anneaux de la Chenille. Dans les ſix premieres jambes de celle-ci, étoient emboîtées les ſix jambes du Papillon. Ce n'eſt pas tout encore, l'on eſt parvenu à découvrir les œufs du Papillon dans la Chenille, aſſez long-temps avant la transformation (1).

(1) *Mém. pour ſervir à l'Hiſt. des Inſectes*, Tome I, page 359, in-4°.

CLXI. *Conséquence de la préexistence du Papillon.*

Toutes les parties extérieures & intérieures du Papillon qu'on a découvertes dans la Chenille, y avoient déja acquis une grandeur considérable : elles existoient donc auparavant, & on les découvriroit sans doute dans la Chenille naissante, si l'art humain pouvoit aller jusques là.

Ce que l'œuf est au Poulet, la Chenille l'est donc au Papillon. Elle rassemble, digere & façonne les sucs destinés à procurer le développement de celui-ci. Les visceres de la Chenille sont les especes de laboratoires où ces préparations s'opérent (1).

CLXII. *Que les végétaux suivent, comme les animaux, la loi de l'évolution.*

La même évolution qui conduit les animaux à la perfection qui est propre à leur espece, y conduit tous les végétaux. On les retrouve

(1) †† Je me suis fort étendu sur les métamorphoses des Insectes dans la *Contemplation de la Nature.* Je renvoie donc le Lecteur aux Chap. V, VI, & suivans de la Partie IX de cet ouvrage.

dessinés en miniature dans les graines & dans les boutons. Les fleurs du *Poirier* que nous voyons s'épanouir au Printemps, étoient déja visibles dès l'année précédente. La sagacité de quelques Observateurs a percé cette nuit, & surpris la Nature occupée à préparer de loin les *pépins* (1). On remonte plus haut encore dans la formation des plantes *à Oignon*. Le noyau de l'*Amande* renferme originairement une substance glaireuse analogue au jaune de l'œuf, surmontée d'une vésicule pleine d'une liqueur transparente analogue au blanc, & qui sont l'une & l'autre destinées à nourrir l'embrion caché dans le fruit (2). Il tire cette nourriture par de petits vaisseaux qu'on voit ensuite se ramifier dans l'intérieur des *lobes*, & qui peuvent être comparés aux vaisseaux *ombilicaux* du Poulet. Je suis parvenu à les rendre très-sensibles par des injections colorées (3). L'embrion offre deux parties très-distinctes, la *plumule* & la *radicule*. La pre-

(1) *La Physique des arbres*, par M. DUHAMEL, Liv. III, Art. I, page 203, premiere Partie, in-4°. Paris, deux Parties, 1758.

(2) *Phys. des arb.* Liv. III, Art. VIII, premiere Partie, Liv. IV, Chap. I, page 3, seconde Partie.

(3) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes*, &c. Art. XC.

miere contient les élémens de la tige & des branches ; la seconde ceux de la racine & de ses ramifications. La radicule perce bientôt la terre pour y puiser des nourritures plus fortes, & les injections m'ont encore appris que c'est à son extrémité, terminée en pointe, que se trouvent les organes qui pompent ces nourritures, & les font passer dans le corps de la plante (1). Ces organes sont à la plante, ce que la bouche est à l'animal. Les parties de l'embrion logé dans la graine ou dans le bouton, y ont des formes & un arrangement qui different beaucoup de ceux qu'elles auront après s'ètre développées ; mais elles n'en renferment pas moins dès le commencement, tout ce qui est essentiel à l'espece.

CLXIII. *Le cœur principale puissance dans l'animal.*

Changemens de couleur du sang & l'ossification.

Les Corps organisés croissent donc par le développement de leurs parties en tout sens, & à mesure qu'elles se développent, leurs formes & leur situation primitives subissent des changemens plus ou moins considérables, &

(1) *Recherches sur l'usage des feuilles*, &c. Art. XC.

plus ou moins rapides. (V FAIT.) La principale puiſſance qui paroît opérer ce développement dans les animaux, eſt l'impulſion du cœur. Animé dans la conception par l'influence de la liqueur ſéminale, il ſe dilate, & en ſe contractant ſubitement, il chaſſe le fluide dans les vaiſſeaux. Ce fluide, qui ſera dans la ſuite du véritable ſang, n'eſt encore qu'une liqueur tranſparente, & preſque ſans couleur. Bientôt il perd ſa tranſparence & devient jaune, & au bout de trois jours, d'un rouge très-vif (1). L'impulſion du ſang contre les membranes les étend de plus en plus. De cette extenſion réſultent le prolongement & l'élargiſſement des principaux troncs, & le développement ſucceſſif de toutes les branches. Les ſucs nourriciers en pénétrant en même temps dans les mailles des tiſſus, augmentent les maſſes. (CHAP. II.) Les élémens ſe rapprochent, & leur attraction mutuelle croît en raiſon de leur approximation & du contact. (II FAIT.) L'oſſification ne commence que lorſque les vaiſſeaux devenus plus larges admettent des globules rouges. Le battement continuel des arteres qui rampent entre les lames oſſeuſes, tend à endurcir ces lames. La *terre* que les globules

(1) M. de HALLER, *Mém. II ſur le Poulet*, Sect. IV, page 35 & ſuiv.

rouges charient avec eux, & dont la proportion augmente de jour en jour, contribue aussi à la dureté & à la fragilité des parties osseuses (1). La pulsation des arteres qui rampent entre les parties molles, peut concourir de même à augmenter la consistance de ces parties.

Tous ces effets dépendent en dernier ressort de la force du cœur; celle-ci dépend elle-même de la chaleur. Dans les fœtus foibles ou mal couvés, le sang demeure plus long-temps jaune; l'ossification commence plus tard, & le développement est plus lent (2).

CLXIV. *Evolution dans la* membrane ombilicale *du Poulet.*

La membrane ombilicale fournit un exemple de l'accroissement, qui peut s'appliquer à toutes les parties du corps. Cette membrane n'est d'abord qu'une espece de parenchyme, une pulpe molle. La force du cœur y fait naître

(1) *Mémoires sur la formation des os*, par M. de Haller, page 252 & suivantes: à Lausanne, chez Bousquet, in-12, 1758.

(2) *Mém. II, sur la formation du Poulet*, pag. 35 & suiv. 262.

par degrés des traces réticulaires. Ces traces ne ſont au commencement que des points. Bientôt elles deviennent des lignes. Ces lignes ſe colorent peu à peu, & ce ſont enfin des arteres & des veines diviſées à de fort petits angles. Ces angles grandiſſent; des aires blanches ſe forment entre les vaiſſeaux; elles ſe dilatent inſenſiblement, à-peu-près comme ſe dilatent les eſpaces compris entre les nervures d'une plante (1). „ Qu'on rétrograde, dit M. „ de HALLER, dans la conſidération des chan„ gemens ſucceſſifs de cette membrane ombi„ licale, on ſe convaincra aiſément qu'elle a „ toujours exiſté avec ſes vaiſſeaux, qu'elle a „ été repliée ſur elle-même, que l'impulſion „ du ſang a prolongé les arteres, ou dévidé „ ces plis, qu'elle a éloigné les vaiſſeaux les „ uns des autres, & a donné à la membrane „ ſa largeur, ſa longueur, ſes aires blanches, „ ſa ſolidité même ".

CLXV. Solides *de l'embrion repliés ſur eux-mêmes. Jambes & aîles du Papillon.*

Il ſemble donc que les ſolides de l'embrion ſoient repliés originairement ſur eux-mêmes,

(1) *Corollaires mêlés*, pag. 173 & ſuiv.

&

& que l'impulſion du ſang tende continuellement à les déployer. On découvre à l'œil ce repliement dans les jambes du Papillon, pendant qu'elles ſont encore emboîtées & comme concentrées dans celles de la Chenille incomparablement plus courtes. On croit voir un reſſort *à boudin* chargé d'un poids. Bientôt l'impulſion des humeurs déploie ces jambes & en efface les plis (1). Il en eſt à-peu-près de même des aîles. Avant la naiſſance du Papillon, elles ont beaucoup d'épaiſſeur & fort peu d'étendue. Elles ſemblent être repliées ſur elles-mêmes en maniere de zig-zag. Immédiatement après la naiſſance, l'impulſion des liquides, aidée de certains mouvemens, les déploie, & elles perdent en épaiſſeur ce qu'elles gagnent en étendue (2).

CLXVI. *Augmentation de maſſe des ſolides. Injections colorées.*

MAIS, ſi le méchaniſme organique ſe réduiſoit à cette ſimple évolution, les Corps organiſés n'acquerroient pas plus de maſſe en ſe

(1) *Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes*, Tom. I, page 365 & 366.

(2) Ibid, page 614 & ſuiv.

développant. Il en feroit de tous les folides comme des aîles du Papillon. L'augmentation de maſſe qu'ils acquiérent en croiſſant, leur vient du dehors. Elle eſt le produit de l'aſſociation d'un nombre infini de molécules différentes, que la nutrition leur aſſimile. Nous ignorons, & nous ignorerons long-temps le ſecret de cette aſſimilation. Nous voyons en général, qu'elle peut dépendre de l'appropriation du calibre des vaiſſeaux à la groſſeur, & peut-être encore à la figure des molécules qu'ils doivent admettre ou ſéparer pour une certaine fin (1). Il paroît clairement que la Nature fait paſſer la matiere alimentaire par une ſuite de vaiſſeaux dont les diametres ſe dégradent de plus en plus, & qui l'introduiſent enfin dans les mailles ou le tiſſu cellulaire des ſolides. L'incorporation de la *Garance* dans le tiſſu cellulaire des os (2), & celle des matieres colorantes dans le tiſſu des plantes qu'on injecte (3), donnent une légere idée de l'aſſo-

(1) †† A la dégradation des calibres, il faut joindre encore l'inclinaiſon plus ou moins grande, des branches & des plus petits rameaux.

(2) *Mémoires ſur la formation des os*, par M. de Haller, page 257.

(3) *Recherches ſur l'uſage des feuilles dans les Plantes*, Art. XC. *Phyſique des arbres*, Liv. V, Chap. II, Art. VII.

ciation des matieres alimentaires. Les arteres ne se nourrissent pas de ce même sang qu'elles distribuent par-tout : elles ont de petits vaisseaux qui apportent à leurs tuniques la nourriture qu'ils ont séparée du sang. J'ai déja touché à l'accroissement dans le Chap. II. J'ai traité dans le Chap. VI de la nutrition considérée relativement à la génération : je renvoie mon Lecteur à ces deux Chapitres.

CLXVII. *Transpiration insensible de l'embrion.*

Moyens d'abréger ou de prolonger sa vie.

Principe vital dans l'animal.

TANDIS que le fœtus se développe dans l'œuf, il transpire ; car la coque dure & crustacée sous laquelle il est renfermé, a des pôres préparés pour laisser passer la matiere de la transpiration insensible. L'enveloppe crustacée des Chrysalides a aussi ses pores, & pour la même fin. Des expériences curieuses que je n'ai fait encore qu'indiquer, nous ont appris qu'en accélérant ou en retardant la transpiration insensible, l'on abrege ou l'on prolonge presque à volonté, la durée de la vie des Papillons, & de plusieurs autres especes d'Insectes.

On voit aſſez que je veux parler des expériences dont M. de REAUMUR a donné le détail, dans le premier Mémoire du ſecond volume de ſa belle hiſtoire des Inſectes. Pour devenir Papillons, quelques eſpeces de Chryſalides doivent perdre par la tranſpiration inſenſible, environ la dix-huitieme partie de leur poids. Cette quantité varie en différens ſujets. La matiere de la tranſpiration eſt une liqueur très-limpide. Pendant que cette matiere demeure renfermée dans l'intérieur de l'animal, elle ſépare en quelque ſorte les élémens, elle s'oppoſe à leur union, & retarde ainſi l'accroiſſement & l'endurciſſement. On accélérera donc l'un & l'autre, ou ce qui revient au même, l'on abrégera la durée de la vie de l'Inſecte, ſi on le tient dans un lieu chaud, par exemple, dans une étuve ou dans un four à Poulet. Là, un jour ſera pour l'Inſecte, ce qu'auroient été pour lui, dans l'ordre naturel, une ſemaine, ou même un mois. Le contraire arrivera ſi l'on renferme la Chryſalide dans un lieu froid, tel qu'une cave ou une glaciere, ou ſi on l'enduit d'un vernis impénétrable à l'eau. Aucun de ces procédés ne nuira à l'Inſecte. Dans les œufs enduits de même de graiſſe ou de vernis, le germe ſe conſerve très-longtemps, & ces œufs ſont des mois & des

années dans l'état d'œufs frais. La longue vie des Poissons & de quelques Peuples du Nord, a probablement pour cause principale la diminution de la transpiration insensible, toujours excessive dans les habitans des climats chauds.

Ainsi la vie dans les machines animales n'est proprement que la suite des mouvemens du cœur & des vaisseaux. Le principe vital paroît être dans l'*irritabilité*, cette propriété de la fibre musculaire, dont nous devons encore la connoissance aux profondes recherches de M. de Haller (1). Le cœur est le muscle qui possede cette propriété dans le degré le plus éminent. C'est par un effet de sa nature irritable qu'il se contracte au seul attouchement du sang, soit qu'il tienne encore à l'animal, soit qu'il s'en trouve séparé. En se contractant, il exprime le sang hors de sa cavité, & le chasse dans les vaisseaux encore repliés sur eux-mêmes. L'impulsion du liquide les déploie, & la durée de cette évolution est la durée de l'accroissement. Il diminue à proportion que la résistance augmente. Il cesse lorsqu'elle s'est accrue au point d'anéantir l'effet de la force expansive. Les solides endurcis ne

(1) *Dissertation sur l'irritabilité. Mémoire sur le mouvement du cœur*, à Lausanne, in-12.

ſont plus ductiles. Cela ſe voit clairement dans les os, & mieux encore dans les Vers que j'ai multipliés de *boutures* (1). Le *tronçon* ne s'étend point ; mais de nouveaux anneaux ſe développent aux extrémités. L'accroiſſement ſe meſure donc par l'eſpace parcouru, & par le temps employé à le parcourir. L'Inſecte à qui il n'a fallu que peu de jours pour parvenir à ſon parfait accroiſſement, a autant vécu que l'Inſecte de même eſpece, qui n'a atteint ce terme qu'au bout de pluſieurs mois ou de pluſieurs années (2). Quelque compoſées que ſoient les machines organiques, leur développement eſt ſuſceptible d'une certaine latitude, dont les circonſtances ou l'art peuvent reſſerrer ou étendre les limites. Les roues qui meſurent la vie organique précipitent ou retardent leurs révolutions ; mais la ſomme des effets demeure toujours la même.

CLXVIII. *Recherches ſur la puiſſance qui opére le développement dans le végétal. Expérience de l'Auteur ſur le mouvement de la ſeve.*

Nous ne voyons rien dans les végétaux qui

(1) *Traité d'Inſectologie*, ſeconde Partie, Obſ. VII.

(2) *Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes*, Tom II, Mém. I.

leur tienne lieu de cœur & d'arteres. Les mouvemens si remarquables de leurs tiges, de leurs feuilles, de leurs fleurs, de leurs graines, de leurs trachées (1) paroissent dépendre de toute autre cause que de l'irritabilité, & ce caractere plus approfondi, serviroit peut-être à distinguer l'animal du végétal (2). Cependant la seve, qui est le sang des plantes, s'y meut avec une force capable d'élever le mercure à plusieurs pouces, & qui équivaut quelquefois à tout le poids de l'atmosphere, & le surpasse même. J'ai pu juger à l'œil de la rapidité de la seve dans les plantes que j'ai abreuvées de liqueurs colorées. J'ai vu la liqueur parcourir sous mes yeux une étendue d'un pouce & demi en demi-

(1) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes*. Mém. II & V. *Physique des arbres*, Liv. IV, Chap. VI.

(2) †† Le savant GMELIN, dans sa *Dissertation sur l'irritabilité des Plantes*, produit divers faits qui semblent prouver qu'elles ne sont pas privées de ce principe vital. C'est surtout dans les *parties sexuelles*, qu'il a cru reconnoître des signes non-équivoques d'irritabilité. Il a vu les *étamines* de quelques especes herbacées, se contracter & se relâcher alternativement, lorsqu'on les irritoit dans un lieu chaud. Je parlerai ailleurs plus au long de ces observations sur l'irritabilité des Plantes : mais il seroit fort à desirer qu'on les répétât & qu'on les poussât beaucoup plus loin. Il est bien facile de se méprendre dans ce genre d'expériences, & d'attribuer à une vraie irritabilité, ce qui dépend de toute autre cause.

heure (1). M. HALES, dans son admirable *Statique des végétaux*, a très-bien prouvé que les feuilles sont les principaux organes de la transpiration. Il les a regardées comme les puissances qui élevent la seve. Mais la force prodigieuse des *pleurs* de la Vigne nous apprend que les feuilles ne sont pas les seules puissances que la Nature met ici en œuvre (2). Les injections m'ont confirmé la même vérité : la matiere colorante s'est élevée assez haut dans des branches dépourvues de feuilles, & dans une saison assez froide. Mais d'un autre côté, je ne l'ai point vu s'élever dans des plantes desséchées & à larges pores. La seve ne s'introduit donc pas dans les plantes, comme l'eau dans une éponge : son mouvement dépend d'une méchanique qui nous est encore inconnue, & que de nouvelles expériences pourront nous découvrir. Le ressort des trachées qu'excite celui de l'air, influe sans doute sur ce mouvement, mais l'on a peine à concevoir leur action dans l'épaisseur d'un bois très-dur (3).

(1) *Rech. sur l'usage des feuilles*, Art. XC.

(2) *Physique des arbres*, Liv. V, Art. IV.

[3] †† C'est une ignorance bien profonde que celle où nous sommes de la nature intime ou de l'*essence* des diverses *forces* répandues dans l'univers, & en particulier de celles qui constituent la vie dans le végétal & dans l'animal. Nous

CLXIX. *Effets généraux de la puiſſance vitale dans les plantes.*

Maniere dont les arbres croiſſent,

Parallele de cet accroiſſement avec celui des os.

QUELLE que ſoit la puiſſance qui préſide au mouvement de la ſeve, il èſt certain qu'elle exiſte, & qu'elle produit dans le végétal les mêmes effets eſſentiels que la force du cœur produit dans l'animal. C'eſt cette puiſſance qui chaſſe la ſeve dans les tuyaux repliés ou concentrés, qui les déploie, & étend en tout ſens les lames infiniment déliées qu'ils compoſent par leur aſſemblage. Ces lames ſont autant de petits cônes inſcrits les uns dans les autres, &

ne connoiſſons un peu les forces que par leurs effets. Toutes nos obſervations ſur la ſtructure des corps, ne nous en découvrent que l'extérieur ou la premiere écorce : le fond de cette ſtructure nous demeure voilé. Nous entrevoyons bien l'arrangement & les rapports des parties les plus groſſieres ; mais nous ne ſaurions pénétrer juſqu'aux *élémens* dont ces rapports dérivent. Ainſi nous n'appercevons que les derniers effets des machines naturelles, & le ſecret de leur conſtruction nous demeure toujours inconnu ; car des membranes, des vaiſſeaux, des fibres ne ſont pas les premiers & les vrais reſſorts. Il y a plus ; les vrais reſſorts ne le ſont pas par eux-mêmes : leur action dépend du concours d'une force ſecrette qui ne peut tomber ſous nos ſens.

dont le nombre eſt indéfini. Les plus extérieurs contiennent les rudimens de l'écorce : les plus intérieurs, ceux du bois. Tous ne ſont dans le germe qu'une eſpece de gelée : c'eſt l'état ſous lequel l'animal ſe montre les premiers jours. [II & III FAIT.] Ils deviennent herbacés par degrés ; & cet état répond à celui que revêt le cartilage quand il ceſſe d'être membraneux ou plutôt muqueux. Enfin, les cônes intérieurs s'endurciſſent peu à peu ; ils acquiérent ſucceſſivement la conſiſtance de l'écorce & celle du bois : c'eſt le cartilage qui acquiert enfin la conſiſtance de l'os. Le cône le plus intérieur s'endurcit le premier, & ceſſe de croître. L'accroiſſement continue dans celui qui l'enveloppe immédiatement. Les lames qui ſont les rudimens de la véritable écorce, ne ſe convertiſſent pas en bois ; celui-ci a une organiſation qui lui eſt propre ; ſes tuyaux ſont plus fins, plus ſerrés, & il a des trachées qui manquent à celle-là. Mais les lames qui contiennent les élémens du bois paſſent par l'état de ſubſtance corticale : des couches ligneuſes ſemblent ſe détacher de l'écorce pour s'appliquer au bois. De l'épaiſſiſſement des lames réſulte l'accroiſſement en groſſeur, de leur prolongement réſulte l'accroiſſement en hauteur. Celui-ci ceſſe avant celui-là. L'endurciſſement

commence toujours à la baſe des cônes ; les ſommets ſont encore ductiles : c'eſt le corps de l'os qui s'oſſifie le premier ; enſuite les extrêmités & les épiphyſes. La racine ne croît que dans ſon extrémité. Je ne parle ici que des arbres (1). A l'extrémité de la jeune tige qu'a fourni la *plumule*, paroît en Automne un bouton. Ce bouton contient le germe d'une nouvelle tige. Il s'ouvre au Printemps. La petite tige en ſort encore herbacée ; elle s'étend en tout ſens, & s'endurcit à ſon tour comme la premiere. Un bouton paroît auſſi à ſon extrémité qui donne naiſſance à une autre tige. L'arbre ſe forme ainſi annuellement d'une ſuite de tiges ou de petits arbres implantés les uns ſur les autres. Dans les herbes *annuelles*, une ſeule tige ſe développe, qui prend peu à peu l'accroiſſement & la conſiſtance propres à ſon eſpece. Dans les herbes *vivaces*, des boutons ſortent de la baſe ou des racines de l'ancienne tige.

L'ACCROISSEMENT des végétaux peut être accéléré ou retardé comme celui des animaux. Les végétaux tranſpirent, & ils s'endurciſſent d'autant plutôt que leur tranſpiration eſt plus

(1) *Phyſique des arbres*, Liv. IV, Chap. III.

accélérée ou plus abondante. Par la raiſon des contraires, plus une plante tire de nourriture, & plus ſon endurciſſement eſt lent; elle croît donc plus long-temps. A l'aide de certaines précautions ou de certaines circonſtances, le germe vit pendant un temps fort long dans la graine, comme l'embrion dans l'œuf.

Il faut lire dans l'excellent ouvrage de M. Duhamel, les détails intéreſſans & ſi ſagement expoſés, dont je viens de crayonner l'eſquiſſe. Tout y concourt à établir l'*évolution*.

CLXX. *Elémens de la théorie de l'Auteur ſur la méchanique de l'accroïſſement.*

Toutes les parties d'un Corps organiſé ont à croître, & tandis qu'elles croiſſent elles continuent à s'acquitter des fonctions qui leur ſont propres. L'aptitude à s'en acquitter dépend de leur ſtructure. La ſtructure des parties ne change donc point pour l'eſſentiel pendant toute la durée de l'accroiſſement. Cependant elles augmentent de maſſe, & cette augmentation provient de l'incorporation des molécules que la nutrition aſſimile. La méchanique de chaque partie eſt donc telle qu'elle arrange ou diſpoſe les molécules alimentaires, dans un rap-

port direct à sa structure. Cette structure est essentiellement la même dans le germe que dans l'animal développé. Le Poulet le démontre. Les molécules alimentaires ne forment donc rien ; mais elles aident au développement de ce qui est préformé, & en augmentent la masse. Le développement & l'intussusception suivent ainsi la loi de la constitution primordiale des parties. Cette constitution dérive en dernier ressort de la nature, de l'arrangement, & en général de toutes les déterminations des élémens propres à chaque espece d'organes ; & ce que je dis des organes, je puis le dire des fibres dont ils sont composés. Ce sont donc les élémens des parties du germe qui déterminent, dès le commencement, l'union & l'arrangement des nouveaux élémens que la nutrition leur associe. Ce sont encore ces élémens qui déterminent le degré d'accroissement, de consistance ou d'endurcissement que chaque partie peut acquérir. (Chap. II & VI.) Au-delà de ces principes généraux, je ne vois que ténebres plus ou moins épaisses.

Au reste, en développant ailleurs cette espece de théorie, j'essayerai de montrer comment un Tout organisé, parvenu à son parfait accroissement, est un composé de ses parties

originelles ou *élémentaires* , & des matieres que la nutrition leur a aſſociées: en ſorte que ſi l'on pouvoit extraire ces matieres du tout, on le concentreroit, pour ainſi dire, en un point, & on le rameneroit ainſi à ſon état primitif de *germe*. C'eſt de la même maniere, à-peu-près, qu'en extrayant d'un os la ſubſtance *crétacée*, qui eſt le principe de ſa dureté, on le ramene à ſon état primitif de cartilage ou de membrane (1).

[1] †† C'eſt à M. HERISSANT que nous devons les connoiſſances les plus certaines ſur la méchanique de l'*oſſification* Il a démontré par une ſuite d'expériences très-ingénieuſes, que les os ſont compoſés de deux ſubſtances principales, l'une *parenchymateuſe* ou membraneuſe, l'autre *crétacée*. Il a fait voir que celle-ci pénetre dans les mailles de celle-là par la nutrition; & que le tiſſu parenchymateux s'incruſte ainſi peu à peu de la matiere terreuſe, à laquelle l'os doit ſa dureté. Il eſt parvenu à dépouiller entiérement le parenchyme de la matiere dont il étoit incruſté, & a converti ainſi les os les plus durs en ſimples membranes. Il a plus fait encore: il a rendu au parenchyme ou à la membrane ſa premiere dureté, ou pour parler plus exactement, il l'a ramenée à ſon état primitif d'*os*.

On voit combien ces curieuſes expériences s'accordent avec mes premieres méditations ſur la méchanique ſecrette de l'accroiſſement. Le parenchyme des os nous repréſente ce fond primordial que je ſuppoſois toujours dans le Tout organiſé: la ſubſtance terreuſe qui incruſte le parenchyme de l'os, nous repréſente les molécules alimentaires qui s'incorporent par la nutrition au Tout organique. L'oſſification eſt ainſi une repréſentation groſſiere de ce qui ſe paſſe dans l'accroiſſement de toutes les parties du corps animal, & même des plus délicates. Le tiſſu primordial de toutes s'incruſte par

CHAPITRE XI.

Que les observations sur la formation du Poulet achevent de détruire le systême des molécules organiques.

Faits qui concernent les graines *& les* boutons, *ainsi que les* greffes *& les* boutures, *soit* végétales, *soit* animales, *& la multiplication par rejettons, & celle par division naturelle.*

CLXXI. *L'évolution, loi de la Nature.*

JE viens de mettre sous les yeux de mes Lecteurs bien des faits intéressans, qui semblent se réunir pour faire de l'*évolution* une loi générale du systême organique. Cette loi

degrés des matieres étrangeres que la nutrition y fait pénétrer.

Mr. HERISSANT a étendu, depuis ses expériences à l'accroissement de quantité de corps marins, comme les Coraux, les Madrépores, &c; & il a reconnu que la Nature emploie par-tout la même méchanique essentielle. Il en a conclu que j'avois bien raisonné sur la maniere dont s'opére l'accroissement. J'ai exposé tout cela assez en détail en traitant plus à fond de cette grande matiere dans la Partie XI de la *Palingénésie*.

ſuppoſe manifeſtement la préexiſtence des germes; rien ne peut ſe développer qui n'ait été préformé. L'animal végete comme la plante. Mais l'évolution n'exclut point par elle-même l'*épigéneſe*. L'animal formé par *juxta-poſition* du concours des deux ſemences, ſubiroit enſuite la loi du développement. Il falloit donc démontrer que l'animal exiſte dans l'œuf indépendamment du concours des ſexes, & c'eſt ce que les obſervations de M. de Haller ont mis dans une pleine évidence.

CLXXII. *Qu'il n'eſt point de véritable génération dans la Nature.*

Je ſuis donc ramené plus fortement que jamais au grand principe dont je ſuis parti en commençant cet ouvrage; c'eſt qu'il n'eſt point dans la Nature de véritable génération; mais, nous nommons improprement *génération*, le commencement d'un développement qui nous rend viſible ce que nous ne pouvions auparavant appercevoir. Les reins nous paroiſſent engendrés au moment qu'ils tombent ſous nos ſens; ils ſéparoient pourtant l'urine lorſque nous ne nous doutions pas le moins du monde de leur exiſtence. (VI fait.) Ce qui eſt vrai d'un organe, l'eſt de l'animal qui

réſulte

résulte de l'assemblage de tous les organes. Ne jugeons donc pas du temps où les Êtres organisés ont commencé à exister, par celui où ils ont commencé à nous devenir visibles, & ne renfermons pas la Nature dans les limites étroites de nos sens & de nos instrumens.

CLXXIII. *Opposition des découvertes sur le Poulet avec les systêmes qui les avoient précédées.*

Les Physiciens qui ont cru qu'il n'y a point de germe dans les œufs inféconds, ont pris une idée favorite pour la regle des choses. Ils voyoient des animalcules dans la semence des mâles, & ils en concluoient que ces animalcules étoient destinés à s'introduire dans les œufs, & à y devenir le principe de la génération.

Ceux qui ont rejetté les œufs & retenu les animalcules, ont voulu qu'il y eût dans la matrice un lieu assigné où ils se fixoient & se développoient.

L'examen d'un œuf de Poule a suffi pour renverser ces hypotheses fameuses, soutenues avec tant de chaleur par d'habiles gens.

CLXXIV. *Réflexions sur les anciens. De quelques opinions modernes sur l'origine des Etres organisés.*

Les anciens pensoient que le fœtus résultoit du mèlange des deux semences, & cette idée vient si naturellement à l'esprit, que ce n'étoit pas la peine de leur en faire un mérite. L'Auteur de la *Vénus physique*, qui s'est plu à réchauffer cette opinion, loue pourtant à ce sujet les anciens. „ Lors, dit-il (1), que nous „ croyons que les anciens ne sont demeurés „ dans telle ou telle opinion, que parce qu'ils „ n'avoient pas été aussi loin que nous, nous „ devrions peut-être plutôt penser que c'est „ parce qu'ils avoient été plus loin; & que „ des expériences que nous n'avons pas en„ core faites, leur avoient fait sentir l'insuf„ fisance des systèmes dont nous nous con„ tentons ".

J'admettrai, si l'on veut, que les anciens ont vu tout ce qu'ils pouvoient voir: la Nature leur avoit fait d'aussi bons yeux qu'à nous, mais elle ne les avoit pas armés d'un verre. Ils appercevoient le *point sautillant* (2),

(1) Chap. XVI, page 97.
(2) Art. CLVIII.

& ils ne pouvoient en démêler les *phases*. Ils ont voulu faire à force de génie ce que les modernes ont exécuté à force de méthode & d'instrumens. Les anciens ont été loin ; ils auroient été plus loin encore si, sans avoir nos instrumens, ils avoient eu seulement nos méthodes, & ce sont ces méthodes qui distinguent le plus notre siecle. Les erreurs de l'antiquité n'ont pas de quoi nous surprendre ; elles étoient l'appanage de la primogéniture. Mais, ce qui doit nous étonner, c'est de voir des Physiciens qui, dans un siecle aussi éclairé que le nôtre, se ressaisissent de ces erreurs, & déploient toute la force de leur génie, pour nous persuader qu'un animal se forme comme un crystal, & qu'un amas de farine se convertit en *Anguilles*. On a rappellé les qualités *occultes* que la bonne Philosophie avoit bannies de la Physique. On a eu recours à des *instincts*, à des *forces de rapports*, à des *affinités chymiques* (1), à des *molécules organiques*, qui ne sont ni végétal ni animal, & qui forment par leur réunion, le végétal & l'animal (2).

(1) *Vénus physique*, Chap. XVII, XVIII, XIX.

(2) *Histoire Naturelle, générale & particuliere*, &c. T. II.

CLXXV. *Remarques sur l'exposition que l'Auteur a donnée du systême de M. de* BUFFON, *&* *sur un passage de la* Vénus physique.

BIEN des Lecteurs me reprocheront sans doute de m'être trop étendu sur le systême de M. de BUFFON. Ils prétendront que des songes, qui ne sont pas même philosophiques, ne méritoient pas qu'on s'y arrêtât. Je ne chercherai point à me justifier de ce reproche; mais j'avouerai que j'ai cru devoir quelque chose à la célébrité du Songeur, & à la singularité de ses songes (1). Je les ai donc exposés avec toute la clarté dont ils étoient susceptibles, & je n'en ai pas fait un examen en forme. Je me suis borné à indiquer quelques faits qui m'ont paru évidemment contraires à l'hypothese de l'illustre Auteur. Tel est celui que nous offre le *mulet* chez les Abeilles. Si le fœtus résulte du concours des molécules organiques que renferment les deux semences; si ces molécules sont moulées dans les différentes parties qui composent le corps du mâle & celui de la femelle; si enfin elles acquiérent par-là la capacité de représenter en petit le fœtus, pourquoi l'Abeille *ouvriere* a-t-elle des organes qu'on

(1) †† Voyez la note que j'ai mise à la fin de l'Art. CIX, & celle qui est à la fin du Chap. VIII.

ne trouve ni à la *Reine-abeille*, ni aux *Bourdons ?* Pourquoi encore la Reine-abeille & les Bourdons ont-ils des organes qu'on ne trouve point à l'Abeille *ouvriere* (1) ? L'Auteur de la *Vénus physique* fait une réflexion judicieuse, qui reçoit ici une application très-naturelle. » Je demande pardon, dit-il (2), aux Physi- » ciens modernes, si je ne puis admettre les » systèmes qu'ils ont si ingénieusement imagi- » nés. Car je ne suis pas de ceux qui croient » qu'on avance la Physique en s'attachant à un » système, malgré quelque phénomene qui lui » est évidemment incompatible ; & qui, ayant » remarqué quelqu'endroit d'où suit nécessaire- » ment la ruine de l'édifice, achevent cepen- » dant de le bâtir, & l'habitent avec autant » de sécurité, que s'il étoit le plus solide ". Je demande pardon à mon tour aux partisans

(1) †† Si les expériences qui ont été faites il y a quelques années, sur les Abeilles, par un Amateur de Lusace, sont vraies, il n'y a chez ces Insectes que deux sortes d'individus ; des mâles & des femelles. Les *Mulets* ou les *Neutres* sont originairement de véritables femelles, dont le développement a été modifié par des circonstances étrangeres, mais qui entroient dans le plan de la Nature. J'ai rendu compte en détail des expériences de Lusace, dans deux Mémoires qu'on trouvera dans le *Journal de Physique* de l'Abbé ROZIER, Avril & Mai de 1775.

(2) Chap. XVI, page 96 & 97.

des *instincts* & des *molécules organiques*, si je ne puis admettre leur systême ; & si je n'ose me loger dans un édifice ruineux, *qu'ils habitent cependant avec autant de sécurité que s'il étoit le plus solide*.

CLXXVI. *Que les observations de M. de* REAUMUR *sur les globules mouvans, prouvent leur véritable origine & la fausseté des opinions contraires.*

CES *globules mouvans* (1) qu'on découvre dans les infusions végétales ou animales, & en particulier dans la semence de diverses especes d'animaux ; ces globules que M. de BUFFON aime à nous représenter comme de nouveaux ordres d'Êtres organisés, qui n'appartiennent proprement ni à la classe des végétaux, ni à celle des animaux, & qui forment pourtant les végétaux & les animaux, ces globules, dis-je, dont j'ai recherché la nature dans le Chap. VIII, un grand Observateur les a étudiés depuis, avec toute l'attention qu'ils exigeoient. Il a reconnu ce qui en avoit imposé à MM. NÉÉDHAM & de BUFFON. Il s'est assuré *que ce sont de véritables animaux*, *qui*

(1) Voyez le Chap. VIII.

ont des ordres de générations semblables qui se succédent ; qu'il est très-faux que ces générations soient d'animaux de plus en plus petits, comme l'ont avancé les Auteurs du nouveau systême ; que tout va ici à l'ordinaire, que les petits deviennent grands à leur tour. C'est ce qu'on a pu voir dans la note que j'ai mise à la fin de l'Article CXXXV. L'autorité de M. de REAUMUR est ici d'un trop grand poids pour qu'on puisse l'infirmer. Les petits animaux étoient son domaine, & personne n'a possédé à un plus haut degré que cet illustre Académicien, l'art de se conduire dans la recherche des vérités physiques (1).

A l'égard de la maniere dont ces animalcules sont produits dans les infusions, un Philosophe pourroit-il se résoudre à admettre qu'ils proviennent de la transformation de la matiere même de l'infusion en animalcules ? Une telle Physique choqueroit également le raisonnement & l'expérience. Ce seroit renouveller les générations *équivoques*, dont la fausseté est si bien prouvée. En vérité, il n'y a qu'un amour

(1) †† Je dois renvoyer ici à la note que j'ai ajoutée à celle de l'Art. CXXXV, & au précis des observations de M. SPALLANZANI, sur les Vers spermatiques, que j'ai donné dans la grande note placée à la fin du Chap. VIII.

étrange du paradoxe, qui puiſſe porter à débiter ſérieuſement de telles fables, & j'ai regret que la poſtérité ait à les reprocher à notre ſiecle. N'eſt-il pas plus raiſonnable de penſer que les œufs de ces animalcules, ou les animalcules eux-mêmes, exiſtoient dans la matiere de l'infuſion, ou qu'ils ont paſſé de l'air dans cette matiere? Tout ce que nous connoiſſons de plus certain ſur la génération des Inſectes, nous ſollicite à embraſſer ce ſentiment, & pour s'y refuſer, il ne faudroit pas moins qu'une démonſtration rigoureuſe de la vérité du ſentiment contraire (1).

CLXXVII. *Que les découvertes de M. de* HALLER *ſur le Poulet détruiſent l'édifice de M. de* BUFFON.

MAIS quand les molécules organiques auroient toute l'exiſtence qu'il a plu à M. de BUFFON de leur accorder, il n'en feroit pas plus avancé. Les obſervations ſur le *Poulet*

(1) ✝✝ La grande note qui eſt à la fin du Chapitre VIII, prouve que j'avois bien raiſonné lorſque j'avois eſſayé de combattre le ſyſtême des *molécules organiques*. Je tracerai ailleurs un précis des découvertes de M. SPALLANZANI ſur les *animalcules des infuſions*, qui achevera de démontrer la fauſſeté des opinions des deux plus célebres Epigénéſiſtes de notre ſiecle.

achevent de ruiner de fond en comble tout ſon édifice. Dès qu'il eſt démontré que le Poulet exiſte dans l'œuf avant la fécondation, (I FAIT.) il l'eſt qu'il ne tire point ſon origine des molécules organiques que renferme la ſemence du Coq. Il ne ſauroit non plus la tirer des molécules organiques de la Poule ; car dans le ſyſtème de notre Auteur, comment pourroit-elle lui fournir les parties propres au mâle ?

AU reſte, tout ce que j'ai dit des *molécules organiques*, ne m'a point été inſpiré par le deſir de critiquer M. de BUFFON. Les critiques n'ont jamais été de mon goût. Je reſpecte ce grand Écrivain ; mais je reſpecte encore plus la vérité.

CLXXVIII. *Réfutation du ſentiment de M.* NÉÉDHAM, *ſur l'origine du germe dans la graine.*

NOUS devons à la ſagacité de M. NÉÉDHAM des découvertes intéreſſantes ſur la fécondation des végétaux (1), & dont cet Obſervateur a tiré une conſéquence qui me paroît haſardée.

(1) †† Voyez un précis de ces découvertes dans le Chap. X de la Partie X de la *Contemplation de la Nature*.

Il convient que je tranfcrive ici fes propres termes (1). „ La femence ne contient point, „ avant que d'être fécondée, la plante en „ miniature, comme quelques Auteurs l'ont „ cru : mais c'eft la pouffiere de la fleur qui „ renferme le premier germe ou bouton de la „ nouvelle plante ; ce germe pour fe dévelop- „ per & pour croître, n'a befoin que du fuc „ qu'il trouve tout préparé dans l'ovaire. Car „ fi l'on réfléchit fur les conféquences d'une „ obfervation qui a déja été faite par divers „ Naturaliftes, c'eft qu'avec les meilleurs mi- „ crofcopes, on ne découvre rien dans la „ graine d'une plante, jufqu'à ce que les fom- „ mets des étamines fe foient déchargés de „ leur pouffiere ; que jufqu'à ce temps-là cette „ graine eft tout-à-fait vuide, & qu'on n'y „ voit rien que fa peau, ou fon enveloppe ex- „ térieure ; mais que dès qu'elle a été imprégnée „ de la pouffiere, on y apperçoit un véritable „ germe, ou une petite tache verdâtre qui „ nage dans une liqueur limpide, &c. ".

M. Néedham admet, comme l'on voit, qu'il n'y a point de germe dans la graine qui n'a pas été fécondée. Il veut que ce foit la pouf-

(1) *Nouvelles découvertes faites avec le microfcope*, pag. 89, 90.

ſiere des étamines qui l'introduiſe dans la graine. Cette hypotheſe n'a rien d'abſurde, & elle revient préciſément à celle qu'ANDRY & d'autres Auteurs ont adoptée pour expliquer la génération par les animalcules. Mais ſur quoi repoſe l'aſſertion de M. NÉÉDHAM ? Uniquement ſur ce *qu'avec les meilleurs microſcopes, on ne découvre rien dans la graine d'une plante, jusqu'à ce que les ſommets des étamines ſe ſoient déchargés de leur pouſſiere.* Qui ne voit que cette maniere de raiſonner n'eſt pas exacte, & que c'eſt argumenter de l'inviſibilité à la non-exiſtence ? A l'aide des meilleurs microſcopes, découvre-t-on le germe dans l'œuf qui n'a pas été fécondé ? Cependant n'avons-nous pas des preuves directes qu'il y exiſte ? (I FAIT.) (1) Je l'ai déja remarqué ; la grande analogie qu'on obſerve entre les plantes & les animaux, & qui ſe manifeſte chaque jour par de nouveaux traits, ne laiſſe pas lieu de douter qu'il n'en ſoit ici de la graine comme de l'œuf, & il doit nous être permis de le penſer, juſqu'à ce qu'on nous produiſe des preuves directes du contraire. La petiteſſe & la tranſparence des parties du germe peuvent les mettre hors de la portée des plus excellens verres. L'action de

(1) Chap. IX, Art. CXLII.

la pouſſiere les développe & diminue leur tranſparence. Elles commencent ainſi à devenir viſibles ; & de-là, cette *petite tache verdâtre qui nage dans une liqueur limpide*, & qu'on n'apperçoit qu'après l'imprégnation (1).

(1) †† Une obſervation que j'ai rapportée ſur la fin de la part. XI de la *Palingénéſie*, confirme bien ceci. La graine & l'embrion qui y eſt logé, ne forment enſemble qu'un même Tout organique. Les vaiſſeaux qui ſe ramifient dans l'intérieur de la graine, partent du germe & lui apportent la premiere nourriture. Or, on découvre nettement la graine avant la fécondation : combien eſt-il donc raiſonnable d'inférer de la préſence de la graine celle de l'embrion ! Je renvoye le Lecteur au Mémoire que j'ai publié *ſur la fécondation des Plantes*, *Journ. de Phyſ.* Octobre 1774.

Mais nous ne ſommes plus réduits ici à de ſimples inductions : M. SPALLANZANI vient d'inſtituer des expériences qui prouvent de la maniere la plus directe, que le germe préexiſte dans la graine à la fécondation. Des graines ſur leſquelles la pouſſiere fécondante n'avoit pu agir, n'ont pas laiſſé de produire. La pouſſiere fécondante n'avoit donc pas porté le germe dans ces graines : le germe fourni par la pouſſiere, ne s'étoit donc pas greffé avec la graine fournie par la Plante ?

Joignez cette obſervation importante à celles qui démontrent la préexiſtence du germe dans les œufs de divers Amphibies ; (voyez la note qui eſt à la fin du Chap. IX) réfléchiſſez en même temps ſur les faits qu'offre le Poulet, & ſur ce nombre prodigieux d'animaux qui multiplient ſans aucune copulation, comme quantité d'animalcules des infuſions, les Polypes d'eau douce & de mer, les Pucerons, divers coquillages ; & vous vous perſuaderez de plus en plus que la fécondation ne produit rien, & qu'elle ne fait que développer & modifier plus ou moins, ce qui étoit auparavant préformé.

CLXXIX. *Que la découverte sur l'origine du Poulet conduit à celle de tous les Etres organisés.*

QUAND on s'est assuré que le Poulet existe très-en petit dans l'œuf avant la fécondation; quand on a observé la maniere dont ses parties se développent après la fécondation, & les différentes phases sous lesquelles elles se montrent successivement, on peut légitimement en inférer qu'il en est de même de toutes les productions organiques, qu'elles sont toutes renfermées originairement en petit dans certaines enveloppes. C'est à cet état primitif qu'on a donné le nom de *germe*.

AINSI lorsque nous voyons une branche se former sur l'écorce d'un arbre, un Polype sur la peau d'un autre Polype; nous pouvons en conclure que la branche étoit renfermée en petit sous l'écorce de l'arbre, le petit Polype sous la peau du Polype-mere.

CLXXX. *Les boutons des arbres.*

UNE branche naissante est un arbre en miniature. Ce très-petit arbre est d'abord logé dans un bouton. Il est recouvert extérieurement

de plusieurs rangs d'écailles posées en recouvrement, sous lesquelles on découvre différentes membranes plus ou moins épaisses. Toutes les parties de l'arbre sont repliées avec beaucoup d'art, & ne paroissent que comme des rudimens ou des ébauches.

CLXXXI. *La plantule. La graine. Comparaison de la graine avec l'œuf. Différence de la graine & du bouton. La bouture.*

Il n'y a pas moins d'art dans la maniere dont la plantule est logée au cœur de la graine : mais celle-ci a des parties que n'a pas le bouton. La graine est un œuf dans lequel un embrion doit prendre ses premiers accroissemens. Cet œuf est couvé dans la terre. L'embrion qu'il renferme ne peut tirer aucune nourriture de la plante qui l'a produit, & dont il est actuellement séparé : mais la Nature a mis en réserve dans la graine, les nourritures destinées à ses premiers accroissemens. Des vaisseaux (1) analogues aux vaisseaux ombilicaux du Poulet, puisent ces nourritures & les portent dans l'embrion. C'est une espece de lait dont il est d'abord abreuvé. Devenu plus fort, il va puiser

(1) Voyez le Chapitre précédent, Art. CLXII.

dans la terre un aliment plus grossier ou plus substantiel. Le bouton au contraire, ne contient aucun aliment : la petite plante qu'il cache, peut s'en passer. Elle demeure attachée à l'arbre, & trouve sous l'écorce des nourritures préparées. On peut cependant la sevrer de ces nourritures dès qu'elle a pris un certain accroissement. On la détache du sujet, & c'est une *bouture*, qui mise en terre, y pousse des racines & devient un arbre.

CLXXXII. *Expérience sur les lobes de la graine.*

On peut de même sevrer la plantule du lait qu'elle puise dans la graine. On y parvient en coupant adroitement les deux troncs de vaisseaux qui la tiennent attachée aux lobes. J'imaginai cette expérience délicate pour m'assurer de l'usage des lobes, & elle m'a réussi bien des fois. Mais les plantes que j'avois ainsi privées de leur lait, sont restées toute leur vie des plantes en miniature, d'une petitesse singuliere, & dont un Botaniste auroit méconnu l'espece. Ces miniatures ont pourtant poussé des feuilles & des fleurs, & cette curieuse expérience m'a appris combien les lobes sont

utiles aux premiers accroiſſemens de l'embrion (1).

CLXXXIII. *La greffe. Maniere dont elle s'unit avec le ſujet. Expérience contraire à l'opinion d'un filtre.*

Si au lieu de planter en terre la bouture, on l'inſere dans le tronc d'un arbre, ce ſera une *greffe*, qui s'unira à cet arbre comme une branche naturelle. Cette union ne ſera point l'effet d'une production nouvelle : mais, des vaiſſeaux de la greffe & des vaiſſeaux du *ſujet*, qui ne ſe ſeroient point développés ſans le ſecours de l'opération, ſe développeront, & s'abouchant les uns avec les autres par différens points, formeront une infinité d'entrelaſſemens. Ils ſe montreront d'abord ſous la forme d'une ſubſtance gélatineuſe, puis herbacée, & enfin corticale & ligneuſe (2). Un *bourlet* naîtra à l'inſertion, & recouvrira la plaie. On a cru que ce bourlet étoit une glande *végétale* deſtinée à ſéparer du ſujet les ſucs propres à la greffe. Cette idée ingénieuſe me

(1) *Recherches ſur l'uſage des feuilles dans les Plantes*, Art. LXXXIX.

(2) *Phyſique des arbres*, Liv. IV, Art. VI.

paroît

paroît peu d'accord avec l'expérience. J'ai fait tirer de l'encre à un ſep de *Vigne* qui portoit des raiſins *violets*, & ſur lequel on avoit *enté* un rameau qui avoit appartenu à un ſep qui portoit des raiſins *blancs*. J'ai vu la matiere colorante paſſer ſans altération ſenſible, du *ſujet* dans la *greffe*, & s'élever par les *fibres ligneuſes* juſqu'au ſommet de celle-ci (1).

CLXXXIV. *Greffes naturelles, ſources de monſtruoſités.*

DIFFÉRENTES parties des plantes ſe greffent naturellement les unes aux autres *par approche*, tandis qu'elles ſont encore renfermées dans le bouton, & cette ſorte de greffe donne naiſſance à des *monſtruoſités* très-variées. Tantôt ce ſont deux fruits qui ſe collent l'un à l'autre, & ne forment plus qu'un ſeul Tout organique. Tantôt ce ſont deux feuilles, ou pluſieurs folioles de la même feuille, qui ſe réuniſſent pour n'en compoſer qu'une ſeule. On peut voir quantité d'exemples de ces monſtres dans le quatrieme Mémoire de mon Livre *ſur l'uſage des feuilles*.

(1) Premier Supplément au Livre *ſur l'uſage des feuilles dans les Plantes*: Art. V. *Oeuvres*, Tom. IV, de l'in-8°.

CLXXXV. *Polypes multipliant par rejettons.*

Un très-petit *bouton* paroît sur le corps d'un Polype *à bras*. Ce bouton grossit & s'étend. Il ne renferme pas un Polype ; mais il est lui-même un Polype en petit. Il est uni à sa mere comme un *rejetton* l'est à son sujet. La comparaison est exacte. La nourriture que prend le Polype naissant, passe à sa mere, & si cette nourriture est colorée, elle la teint. La nourriture que prend la mere passe de même à son petit, & le colore. Le corps des Polypes est assez simple : il est façonné en maniere de tuyau. A l'extrémité du tuyau dont est formé le Polype naissant, est un trou, qui s'ouvre dans l'estomac de la mere. C'est par ce trou de communication que les alimens passent réciproquement de l'un à l'autre. Le jeune Polype croît, & lorsqu'il a pris un certain accroissement, le trou de communication se ferme peu à peu. Le Polype se détache enfin de sa mere, & voilà l'étrange maniere dont les Polypes *à bras en forme de cornes*, multiplient naturellement *par rejettons* (1).

(1) *Mémoires pour servir à l'Histoire d'un genre de Polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes, par M.* Trembley. Troisieme Mémoire, Edition in-4°. Leide, chez les freres Verbeeck ; 1744. Edition in-8°. Paris, chez Durand, 1744. 2 Vol. Tom. II, page 7, 8 & 9.

CLXXXVI. *Multiplication de la Lentille aquatique par rejettons.*

Un grand nombre de plantes pouffent des *rejettons*; mais ils ne fe féparent pas d'eux-mêmes de leur fujet; feulement ils peuvent en être féparés par art, & multiplier ainfi l'efpece. Il eft pourtant une plante très-commune, dont les rejettons fe détachent naturellement pour propager l'efpece. Telle eft la *Lentille aquatique* qui couvre les eaux croupiffantes, d'un tapis verd. Une feuille de cette plante flotte fur l'eau. Il part de fa furface inférieure un filet terminé par un petit renflement qu'on peut regarder comme la racine. D'autres feuilles fe développent autour de la premiere, & s'en détachent enfuite avec leurs filets (1).

CLXXXVII. *Polypes chargés à la fois de plusieurs générations de Polypes.*

Plusieurs *boutons* paroiffent à la fois fur le Polype, & il n'eft prefque aucun point de fon corps dont il n'en puiffe fortir. Ce font autant de Polypes naiffans qui croiffent fur un tronc commun. Tandis qu'ils fe développent,

(1) *Ibid.* Edit. in-8°. Tom. II, page 116 & fuiv.

ils pouſſent eux-mêmes des boutons, c'eſt-à-dire, de petits Polypes, qui en pouſſent d'autres à leur tour. Ce ſont des branches qui produiſent d'autres branches, & celles-ci des rameaux. Pluſieurs générations demeurent ainſi attachées les unes aux autres, & toutes à la mere Polype. Cela ne reſſemble pas mal à un petit arbre fort touffu. La nourriture que prend un des Polypes, ſe communique bientôt à tous les autres. Enfin, le petit arbre ſe décompoſe en ſes branches & en ſes rameaux : les jeunes Polypes ſe détachent de leur mere & vont donner naiſſance à de nouvelles ſuites de générations, ou à de nouveaux arbres *généalogiques* (1).

CLXXXVIII. *Polypes à fourreaux. Productions marines qui ont été priſes pour des plantes.*

DIVERSES eſpeces de Polypes *de mer* ſont logées à leur naiſſance dans des fourreaux de matiere cruſtacée. Ces Polypes multiplient comme ceux d'*eau douce*, *par rejettons*. Les fourreaux demeurent implantés les uns ſur les autres, & imitent la forme & le port d'une plante. Ce ſont des *Polypiers* qui ont été pris pour de

(1) *Ibid.* Tom. II, édit. in-8°. page 56 & 57.

très-belles *plantes marines*, par d'habiles Botanistes qui aimoient à retrouver par-tout des végétaux. La célebre découverte des *fleurs* du Corail n'étoit que celle d'une espece de Polype dont le *Corail* est le fourreau (1) (2).

CLXXXIX. *Polypes multipliant de bouture.*

A la propriété de multiplier par rejettons, les Polypes joignent encore celle de pouvoir

(1) Voyez la belle Préface que M. de REAUMUR a mise à la tête du sixieme Volume de ses *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*.

(2) ††. L'expression de *Polypier* que j'ai employée ici d'après M. de REAUMUR, n'est point du tout exacte. Cet illustre Naturaliste avoit dit un *Polypier*, comme l'on dit un *Guêpier*: mais le prétendu *Polypier* n'est point du tout un nid de Polypes, comme un *Guêpier* est un nid de Guêpes: il est un ensemble de Polypes, qui demeurent attachés toute leur vie les uns aux autres, & qui en croissant font croître cette masse branchue qui a reçu le nom de *Corail*. Il en est de même des autres productions marines de ce genre, qui avoient été prises pour des Plantes. Elles sont toutes des amas organiques de petits Polypes. La substance parenchymateuse des Polypes s'incruste peu à peu d'une substance terreuse ou crétacée, qui donne à la masse organique la consistance qui lui est propre. Il en est donc de la formation du Corail, des Corallines, des *Pores*, des *Madrépores*, &c. comme de celle des os. M. HERISSANT l'a démontré. Il faut voir dans la Partie XI de la *Palingénésie* le précis des curieuses recherches de cet Académicien sur l'accroissement de divers corps marins.

être multipliés comme les plantes, *de boutures.* Un Polype coupé transſverſalement ou longitudinalement en deux ou pluſieurs parties, ne meurt point, mais chaque partie devient en peu de temps un Polype complet. Cette ſorte de fécondité eſt ſi grande dans ces Inſectes, qu'un très-petit morceau de la peau d'un Polype peut devenir un animal parfait. Cette reproduction ſi remarquable a lieu également dans les jeunes Polypes qu'on partage tandis qu'ils ſont encore attachés à leur mere, & ſi l'on mutile la mere elle-même pendant qu'elle produit des petits, elle recouvrera en aſſez peu de temps les parties qu'on lui aura enlevées. Un ſimple tronçon met au jour des petits, & reprend enſuite une tête, des bras & une queue. Quelquefois il produit des petits ſans ſe compléter lui-même. D'autres fois la tête d'un jeune Polype prend la place de celle qui auroit dû pouſſer à la partie antérieure du tronçon (1).

CXC. *Hydres produites par la ſection.*

Si l'on fend un Polype en commençant par

(1) Hiſtoire des Polypes, par M. Trembley, Mém. III & IV. *Eſſai ſur l'Hiſtoire naturelle du Polype-Inſecte*, par M. Backer.

la tête, & qu'on ne pousse la section que jusques vers le milieu du corps, on aura un Polype à deux têtes, qui mangera à la fois par deux bouches. Si l'on répete l'opération sur chaque tête, l'on fera une Hydre à quatre têtes, & en répétant encore, une Hydre à huit têtes. Enfin, si l'on abat ces têtes, l'Hydre en repoussera de nouvelles, & ce que la Fable même n'avoit osé inventer, chaque tête abattue produira un Polype dont on pourra faire une nouvelle Hydre (1).

Si au lieu de fendre ainsi un Polype, on l'ouvre simplement d'un bout à l'autre, & qu'après en avoir étendu la peau, on la déchiquette à l'extrémité antérieure, l'on aura de même une Hydre; & ce qu'il importe beaucoup de remarquer, les nouvelles têtes se détacheront quelquefois d'elles-mêmes de leur tronc, & deviendront autant de Polypes (2).

CXCI. *Polypes hachés, & comment se forme le nouvel estomac.*

Enfin, un Polype haché donne autant de

(1) Mémoires sur les Polypes, par M. Trembley, Mém. IV, édit. in-8°. Tom. II, page 194, 195.

(2) *Ibid.* page 197.

Polypes qu'on a fait de fragmens. J'ai dit que le corps de ces Insectes est façonné en maniere de tuyau. La cavité de ce tuyau leur tient lieu d'estomac. Les bords opposés d'un fragment ne se rapprochent pas pour former ce tuyau ; comme il arrive dans les Polypes partagés suivant leur longueur ; mais, le fragment se renfle intérieurement ; il y naît une petite cavité qui est l'ébauche d'un tuyau (1).

CXCII. *Vers aquatiques qui multiplient de bouture. Organisation de ces Vers.*

Régularité de la circulation du sang.

Ver qui repousse successivement douze têtes.

Rien d'unique dans la Nature. Dès qu'on s'est convaincu qu'une propriété a été accordée à une espece, on peut en conclure qu'elle l'a été à d'autres. Avant que je susse si le Polype appartenoit à la classe des animaux, je m'étois assuré par une expérience, qu'il a été donné à l'animal de pouvoir être multiplié de *bouture* (2). J'avois suivi la reproduction d'un

(1) *Ibid.* pag. 206, 207.

(2) *Traité d'Insectologie ; ou Observations sur quelques especes de Vers d'eau douce, qui coupés par morceaux, deviennent*

Ver aquatique, *sans jambes*, que j'avois partagé transversalement en deux. L'intérieur du Polype n'offre rien qui ressemble aux visceres des autres Insectes. C'est un tuyau vuide, & la peau qui le forme, ne présente à l'œil armé du microscope, qu'une multitude innombrable de petits grains qui se colorent par la nourriture. L'intérieur de mon Ver m'offrit au contraire, le même appareil d'organes, ou à-peu-près, qu'on découvre dans celui de la plupart des Insectes. La principale artere surtout, avec ses ramifications latérales, formoit un grand spectacle. Je ne pouvois me lasser d'y contempler la circulation du sang, qui se faisoit réguliérement de la queue vers la tête (1). Un Être en qui l'on découvroit un cœur, un estomac, des intestins; un Être en qui circuloit une liqueur analogue au sang, ne pouvoit être pris un instant pour une plante; & si cet Être se multiplioit de bouture, il étoit démontré que cette propriété étoit commune au végétal & à l'animal. J'observai donc les visceres se prolonger dans chaque partie du Ver coupé; je vis de nouveaux organes se former peu à peu, une tête, des anneaux, une queue;

autant d'animaux complets. Seconde Partie, Introduction, Paris, 1745, 2 vol.

(1) *Ibid.* Obs. I.

& en assez peu de temps, j'eus deux Vers très-complets (1).

Je partageai de ces Vers en vingt-six portions qui n'étoient presque que des atômes, & ces atômes devinrent sous mes yeux des animaux parfaits (2). La circulation du sang étoit aussi réguliere dans ces atômes avant la reproduction, qu'elle l'étoit dans le Tout dont ils faisoient auparavant partie (3).

Je dressai des échelles de l'accroissement graduel de différentes portions de ces Vers, & ces échelles m'apprirent ce que l'on n'auroit pas soupçonné, que des huitiemes & des dixiemes, faisoient en temps égal autant de progrès que des moitiés & des quarts (4).

Je vis le même individu laissé dans l'eau pure, pousser successivement douze têtes, après avoir été mutilé onze fois dans sa partie antérieure (5).

Je découvris ensuite plusieurs autres especes

[1] *Ibid.* Obs. II.
[2] *Ibid.* Obs. III.
[3] *Ibid.* Obs. XV.
[4] *Ibid.* Obs. IV, IX.
[5] *Ibid.* Obs. X.

de Vers d'eau douce, du même genre que les précédens, & que je multipliai de même par la section. Mais parmi ces especes, il y en eût une qui m'offrit une grande singularité dont j'ai fait mention dans le Chapitre IV, Article LIV. (1) (2).

CXCIII. *Vers de terre qui multiplient de bouture.*

Les *Vers de terre* sont des Eléphans, comparés à ceux dont je viens de parler ; & ces Eléphans peuvent être aussi multipliés par boutures, mais beaucoup plus lentement. Je m'en suis assuré en faisant sur eux les mêmes ex-

(1) *Ibid.* Obs. XXI & suiv.

[2] †† M. Muller, excellent Observateur Danois, a publié en 1771 un bel ouvrage in 4to, qui contient les expériences qu'il a tentées sur des Vers aquatiques du même genre que les miens, & par lesquelles il a confirmé mes propres expériences. Son ouvrage ajoute beaucoup au mien ; mais comme il est écrit en Allemand, je n'ai pu en juger que par la traduction qu'un ami m'a faite de vive voix, de quelques morceaux. Je dois beaucoup de reconnoissance à l'estimable Auteur du soin qu'il a pris de me suivre pas à pas, & de tout ce qu'il a bien voulu dire d'obligeant de mes observations. Je désirerois fort qu'on traduisît son écrit en François, pour mettre un plus grand nombre de lecteurs sur les voies de perfectionner de plus en plus ces intéressantes recherches.

périences que j'avois faites sur les Vers d'eau douce (1) (2).

CXCIV. *Que la même propriété a été découverte depuis dans d'autres animaux.*

Je n'ai eu que l'avantage d'avoir confirmé le premier une découverte qui sera à jamais célebre en Histoire naturelle, & dont on est redevable à la grande sagacité de M. TREMBLEY, mon ami & mon Compatriote; elle l'a été depuis par d'excellens Observateurs qui ont étendu leurs recherches à des Insectes de différens genres. Les *Etoiles* & les *Orties* de mer, qui ont tant de rapport par leur structure avec les Polypes, n'en ont pas moins par la maniere dont elles se reproduisent après avoir été partagées. Une Etoile pousse de nouveaux rayons à la place de ceux qui lui ont été enlevés. Coupée ou déchirée elle donne autant d'Etoiles qu'on a fait de fragmens. L'Ortie,

(1) *Ibid.* Explication des Figures, page 208 & suivantes. *Oeuvres*, Tom. I, *Insect.* Part. II, Obs. XXXV.

(2) †† M. SPALLANZANI a bien plus approfondi que moi, la reproduction du Ver de terre. Je donnerai ailleurs les résultats de ses expériences. Voy. le *Programme* de cet Auteur, publié en Italien en 1768, & publié la même année en François, à Geneve, chez B. Chirol.

dont la forme eſt conique, coupée en différens ſens, donne de même pluſieurs cônes ou Orties à qui rien ne manque (1).

Une eſpece de *millepié*, malgré le grand nombre de ſes anneaux & de ſes jambes, peut auſſi être multipliée de bouture, & cette propriété appartient encore à une eſpece de *Sangſue* (2) (3).

(1) ✝✝ Voyez ſur les Orties & les Etoiles de mer la *Contemplation de la Nature*; Part. XII, Chap. XVII, XVIII.

(2) Voyez la Préface du ſixieme Volume *des Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes.*

[3] ✝✝ Les belles découvertes de M. Spallanzani ſur la régénération de la tête du Limaçon terreſtre & ſur celle des membres de la Salamandre aquatique ont fort enrichi depuis, l'Hiſtoire des reproductions animales & accru beaucoup les connoiſſances que nous avions acquiſes ſur ce grand ſujet. Graces aux expériences de ce célebre Naturaliſte, nous ſavons aujourd'hui, que la tête du Limaçon, qui eſt un Tout organique ſi compoſé, & ſi admirablement compoſé, ſe régénere en entier; que tous les membres de la Salamandre dont la ſtructure imite celle des membres des grands Quadrupedes ſe régénerent de même, & que les membres reproduits ne ſont pas moins parfaits que ceux qu'on avoit retranchés. Je ne m'étendrai point ici ſur ces admirables reproductions: j'en ai tracé le tableau dans la Part. IX de la *Palingénéſie*: mais je dirai, que j'ai eu la ſatisfaction de contempler de mes propres yeux ces prodiges du monde organique, & de confirmer par mon témoignage la réalité de ces faits qui étoient ſi conteſtés par divers Naturaliſtes, qui n'avoient pas eu le bonheur de réuſſir dans ce genre d'expé-

CXCV. *Que cette propriété n'est pas moins étendue dans le végétal que dans l'animal. Preuves.*

LORSQU'ON voit un Polype ou un Ver haché en pieces, se reproduire dans des portions d'une petitesse extrême, on feroit tenté de croire que l'animal possede cette propriété dans un degré plus éminent que le végétal. Mais une feuille est bien à-peu-près à tout le Corps d'une plante, ce qu'est une de ces portions à tout le corps de l'Insecte. Or, une feuille peut devenir une plante; elle peut comme une plante entiere, ou comme une bouture, pousser des racines, & végéter ainsi par elle-même. C'est ce que j'ai eu le plaisir de voir plusieurs fois (1), & qui leve les doutes raisonnables qu'on pouvoit former sur les curieuses expériences d'AGRICOLA (2).

ON sait encore que certaines racines, cou-

riences. J'ai rendu compte au public de mes essais dans deux écrits qui ont été imprimés. *Journal de Phys.* Septembre & Novembre 1777.

(1) Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes; Art. LXXVIII.

(2) *L'Agriculture parfaite*, &c.

pées par rouelles très-minces, peuvent devenir autant de plantes parfaites.

CXCVI. *Cause finale de cette propriété dans les Insectes.*

LES divers accidens auxquels plusieurs especes d'Insectes sont naturellement exposées, exigeoient apparemment qu'elles pussent réparer les pertes que ces accidens leur occasionent. J'ai pêché dans les ruisseaux, de ces Vers que j'ai multipliés de bouture, dont les uns avoient perdu la tête, les autres la queue, d'autres la tête & la queue à la fois. Parmi ces Vers, il y en avoit qui commençoient à se compléter, & qui ont achevé de se compléter sous mes yeux (1).

ON pêche de même des Etoiles de mer qui n'ont qu'un seul rayon, accompagné d'un ou de plusieurs rayons naissans (2).

CXCVII. *Polypes & Anguilles qui multiplient* naturellement *de bouture.*

LA multiplication par bouture de quelques

(1) *Traité d'Insectologie*, Obs. VI.

(2) Préface du sixieme Volume *des Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes.*

especes d'Insectes, ne dépend pas toujours de l'art ou des circonstances extérieures. Il paroît qu'il leur a été accordé de se multiplier naturellement par cette voie. Les Polypes à bras se partagent quelquefois d'eux-mèmes. Il se forme quelque part sur leur corps un léger étranglement. Cet étranglement augmente peu à peu, & devient enfin si profond, que les deux parties ne tenant plus l'une à l'autre que par un fil délié, le plus petit mouvement de l'animal suffit pour les séparer. Elles reprennent ensuite ce qui leur manquoit pour être des Polypes parfaits (1).

Mes observations sur une très-petite espece d'Anguilles d'eau douce, conduisent à penser qu'il lui a été aussi donné de se multiplier naturellement de bouture. J'ai montré jusqu'où cette étrange multiplication peut aller (2) (3).

(1) *Mémoires sur les Polypes*, &c. Mém. III, in-8°. Tom. II, pag. 94 & 95.

(2) *Traité d'Insectologie*, Obs. XXI.

(3) †† J'avois cru d'abord que la multiplication de ces petites Anguilles étoit accidentelle. Mais M. Muller, qui l'a beaucoup mieux observée que je n'avois fait, a prouvé qu'elle est naturelle, & en a décrit la maniere & les progrès avec son exactitude ordinaire. Voyez son grand Ouvrage Allemand *sur les Vers aquatiques*, publié à Coppenhague en 1771.

CXCVIII.

CXCVIII. Millepié *qui multiplie aussi de lui-même par bouture.*

Une petite espece de *Millepiés* aquatiques, remarquable par un dard charnu dont sa tête est armée, se multiplie aussi de bouture; mais d'une façon très-singuliere. Il naît une tête, environ aux deux tiers du corps de l'Insecte, à compter du bout antérieur. On voit le dard de cette nouvelle tête s'élever perpendiculairement sur le corps du Millepié. La partie postérieure, garnie de cette nouvelle tête, se sépare du reste du corps; & c'est ainsi que d'un seul Millepié il s'en forme deux (1). Cet Insecte peut aussi être multiplié par la section (2).

CXCIX. *Multiplication des Polypes* à bouquet *par division* naturelle.

Les ruisseaux sont peuplés d'une très-petite espece de Polypes, qui s'attache à différens corps, & qu'on prendroit pour une moisissure. Sa forme imite celle d'une cloche renversée. L'ouverture de cette cloche est la bouche du

(1) *Mém. sur les Polypes*, Mém. III, in-8. Tom. II, p. 152.

(2) *Ibid.* Préface du sixieme Volume des *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*, page 59.

petit animal; les bords en font les levres. On y découvre un mouvement très-rapide, qui fixe agréablement l'attention, & que l'on compareroit volontiers à celui d'un petit moulin. Ce mouvement excite dans l'eau un courant qui entraîne dans la bouche les petits corps dont l'Insecte se nourrit. La cloche est portée par un court pédicule, qui s'alonge peu à peu, & dont l'extrémité se fixe à quelque appui. La génération de ces très-petits Polypes differe beaucoup de celle des Polypes *à bras*. Lorsqu'un de ces Polypes est sur le point de multiplier, il perd peu à peu la forme de cloche: sa partie antérieure se ferme & s'arrondit. Les levres rentrent en dedans, & leur mouvement disparoît. L'animal s'accourcit ensuite de plus en plus; & enfin il se partage insensiblement par le milieu, suivant sa longueur. Après cette division, on voit deux corps séparés & arrondis par leur partie antérieure, & attachés au pédicule commun par un pédicule propre. Ce sont deux nouveaux Polypes, plus petits que celui dont ils ont été formés. Leur partie antérieure s'évase peu à peu; les levres se montrent davantage. On y apperçoit un mouvement d'abord très-lent, & qui s'accélere à mesure que la cloche s'ouvre. Vingt-quatre heures après, chaque Polype se partage encore

ſuivant ſa longueur, & l'on voit quatre Polypes attachés à la même tige. Cette diviſion ſinguliere croît ainſi de jour en jour : elle va de quatre à huit, de huit à ſeize, de ſeize à trente-deux, &c. Tout cet aſſemblage forme un joli bouquet, qui a fait donner à ces Polypes le nom de *Polypes à bouquet*. Ils ſe détachent enſuite, & l'on ne trouve plus à la place du bouquet, que la tige accompagnée de ſes branches. Les Polypes qui ſe ſont détachés, vont en nageant ſe fixer ſur quelque corps où ils donnent naiſſance à de nouveaux bouquets (1).

CC. *Multiplication des Polypes en* entonnoir *par diviſion* naturelle.

D'AUTRES Polypes encore plus petits, dont la forme approche de celle d'un entonnoir, multiplient de même en ſe partageant en deux ; mais tout autrement que les Polypes *à bouquet*. Les Polypes *en entonnoir* ſe partagent de biais ou en écharpe. Ainſi des deux Polypes qui proviennent de cette diviſion, l'un a l'ancienne tête & une nouvelle queue, l'autre une nouvelle tête & l'ancienne queue. On comprend

(1) *Mémoire ſur les Polypes à bouquet*, par M. TREMBLEY, tiré des *Tranſactions philoſophiques*, à Leide, chez Elie Luzac le fils, 1747.

que la tête est ici l'embouchure de l'entonnoir; la queue le fond. Ce que l'on apperçoit d'abord dans le Polype qui commence à se partager, ce sont les nouvelles levres du Polype inférieur, ou de celui qui a l'ancienne queue. Elles ont un mouvement assez lent, qui aide à les faire reconnoître. Elles ne sont pas disposées en ligne droite sur la longueur du Polype, mais de biais. La portion du corps qui est bordée par ces levres, se ramasse peu à peu; les levres se rapprochent insensiblement, & il se forme sur un côté du Polype un renflement, qui devient enfin une nouvelle tête. Avant que ce renflement ait fait des progrès, on distingue déja les deux Polypes qui se forment; & lorsqu'il est fort avancé, le Polype supérieur ne tient plus au Polype inférieur que par son extrémité postérieure. Le Polype supérieur se donne alors des mouvemens qui tendent à le détacher de l'autre. Il se détache enfin, & va en nageant se fixer ailleurs. Le Polype inférieur reste attaché à l'endroit où étoit le Polype dont il est une moitié. Ainsi cette espece de Polypes ne forme point de bouquet (1).

(1) *Ibid.* sub. fine.

CCI. *Multiplication par division* naturelle, *de certains Polypes à bouquet*, *surnommés Polypes* à bulbes.

ON trouve dans les ruisseaux une espece de Polypes *à bouquet*, beaucoup plus remarquable que celle dont j'ai parlé, & qui multiplie en se partageant aussi en deux. Ces Polypes ont, comme les autres, la forme d'une cloche; mais le bouquet qu'ils composent est différent. Les branches qui partent de la tige commune ne sont pas simples; elles portent elles-mêmes des branches plus petites, dont l'arrangement imite celui des nervures d'une feuille. A l'extrémité de toutes les branches est une cloche ou un Polype: & çà & là sur ces branches on découvre de petits boutons qui, par leur forme, par leur position & par leur immobilité, ne ressemblent pas mal aux *galles* qui s'élevent sur les nervures des feuilles du Chêne. Si l'on juge de ces Polypes uniquement par analogie, l'on ne doutera point qu'ils ne se multiplient comme les autres Polypes à *bouquet*, par la division successive de leurs cloches: mais l'analogie nous trompe souvent, & il faut que la Nature nous redresse. D'abord ce ne sont point les cloches qui se divisent; mais ce sont les petits boutons dont je viens de parler.

Ils croiffent affez vîte, & lorfqu'ils ont pris tout leur accroiffement, ils font beaucoup plus gros que les cloches. Ils fe détachent alors du bouquet, & vont en nageant fe fixer fur quelque corps. Ils s'y attachent par un très-court pédicule, qui s'alonge beaucoup en peu de temps. Ils quittent bientôt leur forme fphérique, pour prendre celle d'un ovale. Chaque bouton fe partage enfuite par le milieu fuivant fa longueur; & après la divifion, l'on voit deux boutons ellyptiques, plus petits que le premier, mais plus gros encore qu'un Polype en cloche, qui tiennent à la même tige. Ils ne tardent pas eux-mêmes à fe partager, & à former ainfi une forte d'aigrette terminée par quatre boutons, plus petits que les deux premiers, mais plus gros encore qu'un Polype en cloche. Les fubdivifions continuent de la même maniere, & bientôt le bouquet fe trouve compofé de feize boutons. Ils ne font pas tous égaux. Les plus petits commencent à fe montrer fous la forme d'une cloche, les autres continuent à fe partager. Cette divifion ne ceffe que lorfque tous les boutons font parvenus à la forme & à la grandeur propres aux Polypes de cette efpece. Cela va fi vîte, qu'en moins de vingt-quatre heures, l'on voit un bouquet compofé de cent dix Polypes, pro-

venus de la division d'un seul bouton (1). Mais lorsque les Polypes ont pris la forme de cloche, l'accroissement du bouquet se fait par leur subdivision, précisément comme dans l'espece dont on a parlé ci-dessus & dans tant d'autres (2).

(1) Mémoire de M. TREMBLEY, qui contient ses dernieres découvertes sur différentes especes de Polypes *à bouquet*. Ce Mémoire a été imprimé dans les *Transactions philosophiques*.

(2) †† La multiplication par *division naturelle* est commune à beaucoup d'especes d'animalcules aquatiques. J'ai raconté dans la Part. XV de la *Palingénésie*, l'histoire d'une espece de ces animalcules, à qui j'ai donné le nom de *Tubiformes*, qui propage en se divisant en deux, suivant sa longueur; & à la fin de la Part. XI du même ouvrage, j'ai rapporté dans une note les observations intéressantes de M. de SAUSSURE sur diverses especes d'animalcules des infusions, qui multiplient en se partageant naturellement les uns en deux, les autres en quatre. Mrs. SPALLANZANI & CORTI ont observé les mêmes choses sur d'autres animalcules de la même classe. *Opuscules de Physique animale & végétale* Tom. I. Chap. X. *Osservationi microscopiche sulla Tremella* &c. Les infusions de différentes sortes ont aussi leurs Polypes, & ces Polypes multiplient par *division naturelle*, comme les Polypes *à bouquet*.

Si les *Tremelles* dont on connoît plusieurs especes, sont de véritables Plantes, il aura été accordé à la Plante de multiplier par *division naturelle*, comme les Polypes à bouquet & divers animalcules des infusions. M. l'Abbé CORTI, Professeur de Physique à Reggio de Modene, & sage Observateur, m'a communiqué par lettres en 1774, les curieuses recherches qu'il venoit de faire sur la Tremelle, & dont il

CCII. *Polypes greffés.*

Des Insectes qui multiplient comme les plantes, par rejettons & de bouture, ont

à fait part au public dans ses observations microscopiques imprimées la même année.

La *Tremelle* se présente à l'œil nud comme un amas de fils très-déliés, de couleur verte, entrelassés les uns dans les autres, & qui tapissent le fond des marres & des étangs. Observés à la loupe, ces fils paroissent cylindriques & articulés dans toute leur longueur. Il en est de plus ou moins longs. On les voit se partager d'eux-mêmes transversalement en petites portions, & chaque portion est le principe d'une nouvelle Tremelle. Cette multiplication accroît prodigieusement en peu de temps, & voilà comment il arrive que la Tremelle parvient à couvrir un assez grand terrein. Après cela on ne sera pas surpris si j'ajoute, que la Tremelle coupée par petits fragmens, se reproduit dans chaque fragment.

M. Corti a découvert dans cette singuliere production, des mouvemens très-remarquables & qui pourroient faire douter à bon droit de sa nature végétale. Il a vu des filets plus ou moins courts se donner des vibrations assez promptes, se contracter, s'alonger, se contourner en divers sens; & ce qui est moins équivoque, il les a vu aller en avant, s'arrêter, reprendre leur course, & traverser d'un mouvement en apparence spontané, le champ du microscope. Il a observé encore ces filets s'entortiller les uns autour des autres, se dégager ensuite, & se mouvoir en liberté. Enfin, il les a vu chercher la lumiere du soleil comme M. Trembley l'a raconté des Polypes à bras.

Lorsque l'eau où nagent les petits filets de la Tremelle, vient à s'évaporer, les filets se dessèchent, & paroissent entiérement privés de vie. M. Corti les a gardés dans cet état pendant environ quinze mois: humectés ensuite, ils ont repris la vie & ont offert les mêmes mouvemens qu'au-

encore avec elles une autre conformité qui n'est pas moins frappante. Ils peuvent être *greffés*. La même main qui d'un seul Polype *à bras* en a fait plusieurs, a pu encore de plusieurs Polypes n'en faire qu'un seul. Si après avoir partagé transversalement différens Polypes en deux ou plusieurs portions, on rapproche ces portions les unes des autres, & qu'en les mettant bout à bout, on les force à se toucher, elles se réuniront, & se grefferont ainsi *par approche*. L'union ne se fera d'abord que par un fil très-court & très-délié. Les portions paroîtront séparées par de profonds étranglemens, qui diminueront peu à peu, &

paravant. Il en est donc des filets de la Tremelle comme des fameuses *Anguilles* du Bled *rachitique* & des animalcules nommés *Rotiferes*. Je parlerai ailleurs des *Rotiferes* & des Anguilles du Bled *rachitique*. Voyez sur celle-ci le *Journal de Physique*, Janvier 1775; & sur ceux-là le Chap. III, Sect. II, du Tom. II des *Opusc. de Phys.* &c.

Au reste, quand la goutte d'eau dans laquelle on a mis quelques portioncules de Tremelle, commence à s'évaporer, on voit ces portioncules se donner les mêmes mouvemens que les animalcules des infusions, pour se soustraire au desséchement & gagner le fond de la goutte.

Je ne prononcerai point sur la véritable nature de la Tremelle; mais j'ajouterai, que d'après les observations si répétées & si bien faites de M. Corti, j'inclinerois beaucoup à ranger cette production dans la classe des *Zoophytes* ou des animaux qui se rapprochent le plus des plantes. Elle sera, si l'on veut, un nouveau lien qui unira l'animal au végétal.

disparoîtront enfin entiérement. On verra donc le contraire de ce qu'on voit arriver lorsque les Polypes se partagent naturellement, comme je l'ai dit ci-dessus (1). Tandis que l'étranglement sera encore profond, l'union sera déja très-intime. Les alimens passeront immédiatement de l'une des portions dans l'autre. Non-seulement les portions d'un même Polype, ou celles de Polypes de même espece, peuvent être greffées, mais encore celles d'especes différentes. On peut greffer la tête ou la partie antérieure d'un Polype, sur le corps ou la partie postérieure d'un Polype d'une autre espece. Le Polype unique qui proviendra de cette union, mangera, croîtra, & multipliera comme tout autre Polype. L'on verra sortir des petits, soit de la partie antérieure, soit de la postérieure (2).

Si ce qu'un Auteur rapporte est exact, les Polypes *à bras* se grefferoient naturellement *par approche*, comme j'ai dit que le font quelques parties des plantes (3). Deux rejettons ou

(1) Voyez Art. CXCVII.

(2) *Mémoires sur les Polypes à bras*, par M. TREMBLEY, Mém. IV, in-8. Tom. II, pag. 285 & suiv.

(3) Voyez Art. CLXXXIV.

deux jeunes Polypes qui pouſſoient fort près l'un de l'autre, étant parvenus à ſe toucher, ſe ſont greffés, & s'étant enſuite détachés de leur mere, ſont reſtés unis par la queue, & ont paru former un Polype unique à deux têtes (1).

Il eſt une autre maniere de greffer les Polypes, plus ſinguliere & plus difficile que celle dont j'ai fait mention. Elle conſiſte à introduire un Polype par ſa queue dans la bouche d'un autre Polype, à l'y enfoncer juſques près de ſa tête, à l'en doubler pour ainſi dire, & à l'y tenir aſſujetti pendant quelque temps. On ſait que le corps du Polype eſt une ſorte de tuyau : ce ſont donc deux tuyaux à-peu-près de même longueur, que l'on inſere en entier l'un dans l'autre. C'eſt ſi l'on veut, une eſpece de greffe *en flûte*. Quand l'inſertion eſt faite, l'on ne voit qu'un ſeul Polype; mais dont la tête eſt beaucoup plus garnie de bras que ne l'eſt celle du commun des Polypes, puiſqu'elle réunit à la fois les bras de deux individus. Le Polype que l'on a ainſi forcé d'entrer dans un autre Polype, s'y trouve mal. Il fait de grands efforts pour en ſortir; &

(1) *Eſſai ſur l'Hiſtoire naturelle du Polype-Inſecte*, par M. Backer, pag. 84, 85.

malgré les précautions que l'on prend pour l'y retenir, il parvient souvent à déchirer la peau du Polype qui le renferme, & à s'en séparer en tout ou en partie. Cette greffe réussit pourtant quelquefois : le Polype intérieur reste dans le Polype extérieur. Les deux têtes se greffent l'une à l'autre, & n'en composent plus qu'une seule, & ce Polype d'abord double, & ensuite unique, mange, croît & multiplie (1).

Les *Orties de mer* peuvent aussi être *greffées*. On peut réunir les moitiés de différentes Orties : mais pour les assujettir, on est obligé d'avoir recours à la suture (2).

CCIII. *La greffe de l'ergot du Coq sur la crête.*

Nous avons un autre exemple de greffe *animale* dont je dirai un mot. Après avoir coupé la crête à un jeune Coq, on lui substitue un de ses ergots. Il s'y greffe, & devient une corne de plusieurs pouces de longueur.

[1] *Mémoires sur les Polypes à bras*, Mém. IV, in-8. Tom. II, page 282.

[2] *Ibid.* Expérience faite par M. de Villars, & rapportée dans une Lettre de M. de Reaumur, à M. Tremblay. Mémoires sur les Polypes. Tom. II, pag. 294 & 295, in-8.

Cette corne tombe ensuite naturellement en tout ou en partie, & se reproduit. Le méchanisme de cette chûte & de cette reproduction est très-simple. La corne est composée de plusieurs cornets emboîtés les uns dans les autres, & qui s'endurcissent successivement. Les cornets extérieurs s'endurcissent les premiers; & l'endurcissement commence toujours à la pointe de la corne. Celle-ci est déja osseuse, tandis que la base est encore cartilagineuse. Lorsque les cornets les plus extérieurs ont achevé de s'endurcir, ils ne peuvent plus céder à l'impulsion de ceux qui sont au-dessous, & qui tendent à les prolonger en tout sens. Ils se détachent & tombent, & une nouvelle corne prend la place de l'ancienne (1).

CCIV. *Réfutation de* VALLISNIERI, *sur la formation du* Tænia.

AVANT que l'expérience eût appris qu'un animal pouvoit être greffé comme une plante, l'on avoit imaginé que le *Tænia* étoit formé d'une suite de Vers qui se greffoient en quelque sorte, les uns aux autres. VALLISNIERI, cet excellent Observateur, qui a tant enrichi

[1] M. DUHAMEL : *Mémoires de l'Acad. Royale des Sciences*, années 1746, 1751.

l'Hiſtoire naturelle, a accrédité le premier cette étrange opinion, & ſon autorité a entraîné des ſuffrages illuſtres. J'ai oſé le réfuter dans une Diſſertation que l'Académie Royale des Sciences a publiée dans le premier Volume des *Savans étrangers*, & qui devoit compoſer la troiſieme Partie de mon *Inſectologie*. J'ai ſuivi cet Auteur pas à pas, & j'ai fait voir ce qui lui en avoit impoſé. Il y a lieu de s'étonner que cet habile Naturaliſte ſe ſoit contenté d'argumens auſſi foibles que ceux ſur leſquels il appuie ſon ſentiment. Ils peuvent tous ſe réduire à ces trois. 1°. Les anneaux du *Tænia*, après avoir été ſéparés les uns des autres, lui ont paru capables des mêmes mouvemens que les Vers ſans jambes ont coutume de ſe donner. 2°. Il croit avoir découvert à l'extrémité antérieure de ces anneaux, deux eſpeces de crochets, leſquels vont s'inſérer dans deux petites foſſes qu'on obſerve à l'extrémité poſtérieure de l'anneau qui précede. 3°. Il n'a pu appercevoir de vaiſſeau continu d'un bout à l'autre du Tænia. On peut voir dans ma Diſſertation (1) la diſcuſſion de chacun de ces argu-

(1) *Diſſertation ſur le Ver nommé en Latin* Tænia, *& en François* Solitaire, *où après avoir parlé du nouveau ſecret pour l'expulſer des inteſtins dans leſquels il eſt logé, qui a eu d'heureux ſuccès, l'on donne quelques Obſervations ſur cet*

mens. Je me contenterai de rappeller ici: 1°. Que les membres de quantité d'Insectes conservent après avoir été séparés de l'animal, les mêmes mouvemens qu'ils avoient avant que d'en être séparés. 2°. Que ces prétendus crochets ne sont que des appendices charnus, incapables des fonctions que l'Auteur leur assigne. 3°. Que l'on a injecté les vaisseaux du Tænia, & que l'injection a passé sans interruption d'un anneau à un autre. Mais ce qui acheve de dissiper les doutes sur l'*unité* du Tænia, c'est la découverte que j'ai faite de sa tête. L'on sait combien l'existence de cette tête a excité de disputes parmi les Naturalistes. J'ai prouvé qu'elle est garnie de quatre mamelons ou suçoirs, dont j'ai décrit la forme, & qui sont placés à l'extrémité de ce fil délié qui compose la partie antérieure de l'Insecte [1]. Ce fil est formé d'une suite de petits anneaux, qui augmentent de grandeur par degrés, à mesure qu'ils s'éloignent du bout antérieur. Or, si le premier anneau du Tænia a des parties qu'on ne trouve point aux autres anneaux;

Insecte. Quest. IV, Mém. de Math. & de Phys. présentés à l'Académie Royale des Sciences par divers Savans, &c. pag. 513 & suiv. Tome I, in-4. 1750. *Oeuvres*, Tom. III, de l'in-8.

[1] *Ibid*. Addition, pag. 495 & 496.

si ces parties sont propres par leur structure à faire l'office de bouche, comment se refuser à la conséquence naturelle qui en résulte, que le Tænia est, comme tous les Vers que nous connoissons, un seul & unique animal? Le jugement de M. de REAUMUR est d'un si grand poids dans cette matiere, que je ne puis me dispenser de le transcrire ici. Je le tire d'une Lettre qu'il me fit l'honneur de m'écrire le 17 Août 1747, dont voici l'extrait. *L'observation que vous n'aviez pas encore faite lorsque vous écriviez sur la quatrieme question, & que vous avez ajoutée à votre Lettre, décide cette question mieux que tous les bons raisonnemens par lesquels vous réfutez le sentiment de* VALLISNIERI. *Dès que le dernier anneau d'un des bouts a des parties qui ne se trouvent pas aux autres anneaux, & que ces parties sont faites comme celles qui sont destinées à sucer, il est bien démontré que cette longue chaîne n'est pas faite d'une suite d'anneaux semblables; & dès que le dernier de la chaîne a seul les parties propres à sucer, il n'est pas moins démontré que ce dernier anneau est chargé de nourrir tous les autres, & qu'il est la tête.* Mais quand je dis que le Tænia n'est point formé d'une suite de Vers, je ne prétends point que ses anneaux séparés les uns des autres, & rapprochés sur

le

le champ, ne puissent se réunir, comme il arrive aux portions d'un Polype. J'ai montré dans ma Dissertation, Question V, qu'il est très-probable que le Tænia repousse après avoir été rompu : il pourroit donc ressembler encore au Polype par une autre propriété, par celle de pouvoir être *greffé*. M. de REAUMUR paroît porté à le soupçonner : c'est au moins ce qu'il m'est permis d'inférer d'un autre endroit de sa Lettre. *Il me semble*, dit-il, *qu'on ne peut gueres nier que les Vers cucurbitains ne s'attachent quelquefois les uns aux autres ; je crois avoir lu sur cela des Observations que je n'oserois croire fausses ; mais pour les croire vraies, je voudrois les tenir de vous. Vous ne vous seriez pas contenté de constater le fait, vous auriez examiné comment ces Vers s'unissent, & si c'est avec une régularité, qui puisse donner les apparences d'un Ver composé de plusieurs anneaux, s'il n'y a pas des irrégularités qui décèlent la jonction faite pour ainsi dire, par art.* J'ajouterai cependant, qu'il me paroît très-difficile que la greffe dont il s'agit, puisse s'opérer dans un lieu tel que les intestins, où les mouvemens sont presque continuels, & les obstacles à la réunion si multipliés. M. TREMBLEY a remarqué, que si les portions du Polype qu'on veut réunir, ne se touchent pas exactement, & ne

font pas dans un repos parfait, leur réunion ne se fait point [1].

CCV. *Polypes* retournés & déretournés. *Phénomenes qui suivent les* déretournemens *incomplets*.

Je suis las de raconter des prodiges. Les Polypes *à bras* en ont un autre à nous offrir, dont nous n'avions encore aucun exemple, ni dans le regne végétal, ni dans le regne animal. Ils peuvent être retournés comme un gant; & ce qui est vrai sans être vraisemblable, les Polypes ainsi retournés, mangent, croissent & multiplient comme s'ils n'avoient point été retournés. Cette opération qui ne pouvoit être imaginée & exécutée que par M. Trembley, fait donc de l'extérieur du Polype son inté-

[1] †† La tête à quatre suçoirs, dont je parle dans cet article, appartenoit à un de ces *Tænia* que j'ai nommés *à anneaux longs*. La tête du Tænia *à anneaux courts*, est tout autrement façonnée: elle ressemble assez à celle d'un Lézard ou d'un Serpent. On croit lui voir une grande bouche garnie de levres. On en lira une description détaillée dans les *Nouvelles Recherches sur la structure du Tænia*, que j'ai publiées, *Journ. de Phys.* Avril 1777, & qui servent de Supplément à ma premiere Dissertation sur le Tænia. On trouvera encore dans ces *Nouvelles Recherches* diverses particularités remarquables de l'organisation du Ver, qui avoient été inconnues aux Naturalistes.

rieur, & de l'intérieur son extérieur. Les parois de l'estomac deviennent ainsi l'épiderme, & ce qui étoit auparavant l'épiderme devient les parois d'un nouvel estomac. On n'a pas oublié que tout le corps du Polype n'est qu'une espece de boyau ou de sac : l'opération consiste donc à retourner ce sac, & à le maintenir dans cet état (1). Un Polype qu'on retourne, a souvent des petits naissans attachés à ses côtés. Après l'opération, ces petits se trouvent renfermés dans l'intérieur du sac. Ceux qui ont déja pris un certain accroissement, s'étendent dans l'estomac de la mere, & vont sortir par sa bouche, pour s'en séparer ensuite (2). Ceux au contraire qui n'ont pris que peu d'accroissement, se retournent d'eux-mèmes, & se placent ainsi à l'extérieur de la mere, sur les côtés de laquelle ils continuent à pousser (3).

Un Polype retourné plusieurs fois ne cesse point de s'acquitter de toutes ses fonctions. Il y a plus; le même Polype peut être successivement coupé, retourné, recoupé, & retourné

(1) *Mém. sur les Polypes*, Mém. IV, édit. in-8. pag. 208 & suiv. Tome II.

(2) *Ibid.* page 253.

(3) *Ibid.* page 226.

encore, sans que l'économie animale en souffre le moins du monde (1). Le Polype n'aime pas à demeurer retourné ; il tâche à se remettre dans son premier état : il se *déretourne* en tout ou en partie. On l'empêche d'y parvenir en le transperçant près de la bouche avec une soie de Sanglier, & cette espece de bride ne nuit à aucune des fonctions de l'animal.

Les Polypes qui se sont déretournés en partie, ne sont pas moins singuliers que ceux qui demeurent retournés en entier. Quelquefois les efforts que fait le Polype transpercé pour se déretourner, déchirent un peu ses levres, & cette petite plaie donne lieu à la production de deux têtes, qui d'abord n'ont point de col, & qui en acquiérent un dans la suite (2).

Mais ce sont les Polypes retournés, laissés à eux-mêmes, & qui sont parvenus à se déretourner en partie, qui offrent le plus de phénomenes intéressans. Ils revêtent successivement des formes très-bizarres ; ils font des productions de tout genre, & dont je ne saurois donner une idée nette sans recourir à des figures. Je me bornerai à quelques traits.

(1) *Ibid.* page 232.
(2) *Ibid.* page 224, 225.

QUAND un Polype entreprend de se déretourner, il renverse sa partie antérieure sur la portion de son corps qui demeure retournée. Celle-là s'applique & se greffe sur celle-ci. La peau du Polype est comme doublée à cet endroit. Les levres répondent ainsi au milieu du corps, qu'elles embrassent comme une ceinture garnie de franges: ces franges sont les bras du Polype, dirigés alors vers son bout postérieur. Le Polype n'a donc plus que la moitié de sa longueur. On s'attend apparemment qu'il va pousser une nouvelle tête au bout antérieur, à ce bout où la peau a le double de l'épaisseur qu'elle a ordinairement, à ce bout, en un mot, qui est demeuré ouvert; car le bout opposé est toujours fermé: il arrive toute autre chose. Ici l'on risque souvent de se tromper en voulant deviner la Nature; les Polypes sont d'excellens maîtres de Logique, qu'il faut consulter. Ne cherchons donc point à deviner, & observons.

LE bout antérieur se ferme; il devient une queue surnuméraire, qui s'alonge de jour en jour. Que fera donc ce Polype à deux queues & sans tête? Comment se nourrira-t-il? Ne nous défions pas des ressources que la Nature s'est ménagées dans l'économie merveilleuse de

l'Insecte. Sur le milieu du corps, près des anciennes levres, il se forme non une seule bouche, mais plusieurs ; & ce Polype dont nous demandions, il n'y a qu'un moment, comment il se nourriroit, a maintenant plus d'organes qu'il n'en faut pour cela (1). On sait que la bouche des Polypes de ce genre est garnie d'un assez grand nombre de bras, qui ne sont que des fils déliés, capables de mouvemens très-variés, & qui s'alongent & se raccourcissent au gré de l'animal. C'est avec ces fils qu'ils saisissent les Insectes dont ils se nourrissent. Les nouvelles bouches qui se forment près des anciennes levres, ont quelquefois un de leurs côtés garni des anciens bras, tandis que de l'autre elles en poussent de nouveaux, d'abord très-courts, & qui atteignent peu à peu la longueur des anciens. Si on laisse tomber sur une de ces bouches un petit Insecte vivant, les bras s'en saisissent aussi-tôt, la bouche l'avale, & la nourriture se répand dans tout le corps. Immédiatement après que le Polype est parvenu à se déretourner en partie, il est étendu en ligne droite. Bientôt il se coude : la portion déretournée commence à faire un angle avec celle qui de-

(1) Ibid. page 238, &c.

meure retournée. Cet angle devient peu à peu aigu. La principale bouche est au sommet. Les deux queues du Polype sont les jambes de l'angle. Elles prennent de jour en jour plus d'accroissement, & de petits rejettons sortent de toutes deux. Dans un Polype qui s'étoit déretourné en partie & coudé ensuite, un petit parut au bout antérieur de la portion qui étoit demeurée retournée ; il s'y greffa & ne composa plus avec elle qu'un seul Polype, d'autant plus singulier qu'il étoit formé d'un petit & d'une portion de sa mere, sur laquelle il étoit enté (1).

CCVI. *Promptitude des reproductions dans les Polypes.*

Au reste, tout s'opére très-promptement dans les Polypes. Soit qu'on les coupe transversalement, ou suivant leur longueur ; soit qu'on les ente ou qu'on les retourne, il ne leur faut en Été qu'un jour ou deux pour qu'ils puissent s'acquitter de leurs fonctions. Ils multiplient d'autant plus qu'ils prennent plus de nourriture, & ils prennent d'autant plus de nourriture qu'il fait plus chaud. Les Polypes *à bou-*

(1) *Mémoires sur les Polypes à bras, &c.* Mém. IV, in-8°. Tom. II, pag. 256.

quet & ceux en *entonnoir*, se partagent en moins d'une heure (1).

CCVII. *Réflexion sur la belle Histoire des Polypes de M.* TREMBLEY, *& sur un passage de l'Histoire de l'Académie de Prusse.*

L'ESQUISSE que je viens de crayonner des découvertes de M. TREMBLEY, répond si imparfaitement au tableau qu'il nous en a lui-même tracé dans ses beaux Mémoires, que je ne puis que renvoyer mon Lecteur à l'Ouvrage même. Je ne sais ce que je dois y admirer le plus, des merveilles qu'il renferme, ou de la sagesse avec laquelle il est écrit. Je le proposerai avec confiance aux Naturalistes, comme le meilleur modele qu'ils puissent suivre, & comme une Logique où ils doivent étudier l'art trop peu connu encore, de se conduire dans la recherche des vérités de la Nature.

JE ne saurois finir ce Chapitre, sans relever un passage de l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences de Prusse, pour l'année 1745. Dans ce passage, le célebre Historiographe de cette savante Compagnie, M. FORMEY, entre-

(1) *Ibid.* Mém. III & IV. *Mémoires sur les Polypes à bouquet.*

prend de prouver que la découverte des Insectes qu'on multiplie de bouture, n'est pas aussi nouvelle qu'elle l'avoit paru. „ Je remar-
„ querai, dit-il (1), que, quelque étonnante
„ que soit la découverte des Polypes, elle n'est
„ pourtant pas aussi nouvelle qu'elle l'a paru.
„ Il y a là-dessus quelque chose de bien sin-
„ gulier & de bien marqué dans le petit traité
„ *de la connoissance des bêtes* (2), que le Pere
„ PARDIES publia vers la fin du siecle passé.
„ Je vais en transcrire un passage auquel je
„ suis surpris qu'on n'ait pas fait plus d'atten-
„ tion. *Considérons un de ces petits animaux à*
„ *plusieurs pieds, semblable à celui dont parle*
„ S. AUGUSTIN *au Livre de* la Quantité de
„ l'Ame. *Ce Saint Docteur raconte qu'un de ses*
„ *amis prit un de ces animaux, qu'il le mit sur*
„ *une table, & qu'il le coupa en deux, & qu'en*
„ *même temps ces deux parties ainsi coupées,*
„ *se mirent à marcher & à fuir fort vîte,*
„ *l'une d'un côté, & l'autre de l'autre.....*
„ *J'ai fait souvent une semblable expérience avec*
„ *bien du plaisir; &* ARISTOTE *dit que cela*
„ *arrive à la plupart des Insectes longs à plu-*
„ *sieurs pieds; & même il dit dans un autre*

(1) *Hist. de l'Acad. de Prusse*, 1745, page 84.

(2) Page 48 de l'édition de la Haye.

„ *endroit, qu'il arrive à-peu-près à de certains* „ *animaux ce que nous voyons dans les arbres:* „ *car comme en prenant un rejetton & le transplantant, nous le voyons vivre, & de partie* „ *d'arbre qu'il étoit auparavant, devenir lui-* „ *même un arbre particulier; aussi, dit ce Philosophe*, en coupant un de ces animaux, les „ pieces qui auparavant ne faisoient ensemble „ qu'un animal, deviennent ensuite autant „ d'animaux séparés. S. AUGUSTIN *dit que cette* „ *expérience le ravit en admiration, & qu'il* „ *demeura quelque temps, sans savoir que penser* „ *de la nature de l'Ame.*

„ C'EST ainsi qu'on a tous les jours occasion „ de se convaincre de la maxime du Sage, „ qu'il n'y a rien de nouveau sous le soleil ".

JE ferai remarquer à mon tour à M. FORMEY, que la découverte dont il est question, ne consistoit pas à prouver que des portions de Vers de terre, de Millepiés, &c. conservoient la vie & le mouvement après avoir été séparées de l'animal. Les enfans ont su cela de tout temps. Mais il s'agissoit de démontrer par des expériencee bien faites, que chaque portion acquéroit ce qui lui manquoit pour être un Insecte parfait, qu'elle poussoit une tête,

des bras, une queue, &c. qu'il s'y développoit de nouveaux viſceres, un nouveau cœur, un nouvel eſtomac, &c. & voilà ce qu'ARISTOTE, S. AUGUSTIN & le Pere PARDIES n'ont pas vu, & n'ont pas même cherché à voir. Ils n'ont parlé que d'un petit fait, très-remarquable à la vérité, & qui étoit ſous les yeux de tout le monde; & quand ARISTOTE conclut de ce fait, que certains Inſectes multiplient de bouture, à la maniere des plantes, ſa concluſion eſt haſardée, puiſqu'elle ne repoſe ſur aucune preuve: car quelle conſéquence tirer de la conſervation de la vie & du mouvement dans les portions de l'Inſecte diviſé, à la reproduction, d'une tête, d'un cerveau, d'un cœur, &c.? Une Guèpe partagée par le milieu du corps, continue à marcher, & ſon ventre darde l'aiguillon comme le feroit la Guèpe elle-même. Seroit-on bien fondé à en conclure que la Guèpe multiplie de bouture? La concluſion feroit très-fauſſe.

LA maxime du Sage ne trouve donc pas ici ſon application. Le *retournement* & la *greffe* des Polypes n'ont-ils pas été *quelque choſe de nouveau ſous le ſoleil?* Et combien de merveilles inconnues au Sage & aux Anciens, que nos inſtrumens & nos méthodes nous ont

dévoilées ! En rendant justice aux Anciens, il faut éviter de faire tort aux Modernes (1).



CHAPITRE XII.

Réflexions sur la découverte des Polypes, *sur l'*échelle *des Etres naturels*, *&* *sur les regles prétendues* générales.

Exposition abrégée de divers faits concernant les végétaux, *&* *à cette occasion de l'*Analogie *des arbres & des os.*

Essai d'explication de ces faits.

CCVIII. *Réflexions sur les causes qui ont retardé la découverte* des Polypes.

A PRÉSENT que nous sommes un peu revenus de l'excès d'admiration dans lequel les Po-

[1] †† Les *Anémones de mer* paroissent appartenir à la nombreuse famille des Polypes, non-seulement par divers traits de leur extérieur, mais encore par la propriété de pouvoir être multipliées de *bouture*, & de multiplier de même par *division naturelle*. L'Anémone coupée transversalement ou longitudinalement, donne autant d'Anémones qu'on a fait de segmens. L'Anémone tient par un empâtement circulaire à quelqu'appui: elle s'arrache elle-même de cet appui

lypes nous avoient jettés, & que nous sommes en état de comparer des faits de tout genre; nous pouvons commencer à raisonner sur la génération & sur la reproduction de ces Insectes.

TANDIS que les Naturalistes n'ont eu dans la tète que les modeles des animaux les plus connus, ils ne pouvoient soupçonner qu'il eût été accordé à l'animal de se multiplier par des voies qui avoient toujours paru propres au végétal. Il étoit cependant des faits bien constatés qui invitoient à faire en ce genre des expériences nouvelles. On avoit vu cent & cent fois des Vers de terre, des Millepiés, &c. dont les portions séparées continuoient de vivre & de se mouvoir. Il étoit sans doute très-naturel de chercher à découvrir ce que devenoient ces portions, & si elles reproduisoient l'espece. Mais quand on connoît la force des préjugés, on n'est pas étonné que depuis ARISTOTE jusqu'à M. TREMBLEY, personne n'ait tenté une expérience si facile. Les Anciens & les Modernes connoissoient pourtant des animaux qui s'éloignent beaucoup des au-

& y laisse des fragmens ou des lambeaux de sa base, qui deviennent eux-mêmes des Anémones. Consultez sur ce sujet les Mémoires de l'Abbé DICQUEMARE, & en particulier celui qui est imprimé, *Journal de* ROZIER; Octobre 1776.

tres par leur maniere de croître, je veux parler des Insectes qui se *métamorphosent*. Il étoit, ce semble, très-simple d'en tirer cette conséquence, qu'il ne falloit pas juger de tous les animaux par ceux qui étoient les plus connus; & cette conséquence devoit conduire à abandonner ici l'analogie pour se livrer à l'expérience. C'est néanmoins ce qui n'est point arrivé. L'idée d'un animal qui renaît de bouture, étoit pour tous les Physiciens une sorte de contradiction, & l'on ne s'avise pas de combattre une contradiction par des expériences. Mais les préjugés & les erreurs même sont quelquefois utiles. Le préjugé sur l'impossibilité de la multiplication d'un animal de bouture, qui sembloit n'être propre qu'à nous éloigner toujours de l'expérience, ce préjugé, dis-je, est précisément ce qui a valu à M. TREMBLEY sa belle découverte. Il en étoit imbu comme tous les Naturalistes; & ce fut pour s'assurer si son Polype étoit une plante ou un animal, qu'il s'avisa de le partager. Il en fait lui-même le modeste aveu dans ses Mémoires (1). „ L'idée, „ dit-il, dans laquelle on a été, qu'aucun ani- „ mal ne pouvoit être multiplié par bouture, „ ne paroît propre qu'à faire perdre les occa-

(1) *Mém. pour servir à l'Histoire des Polypes à bras*, page 328, Tom. II, in-8.

„ ſions de découvrir la propriété qu'on a trou-
„ vée aux Polypes lorſqu'on les a coupés :
„ cependant il eſt arrivé par un haſard aſſez
„ ſingulier, que cette idée a beaucoup contri-
„ bué à cette découverte ; car je n'ai entrepris
„ l'expérience dont elle a été une ſuite, que
„ parce que j'ai ſuppoſé que les morceaux d'un
„ animal ne pouvoient pas devenir des animaux
„ complets ".

CCIX. *Que le Polype met en évidence la* grada-
tion *qui eſt entre toutes les parties de la Na-
ture.*

Prédiction de LEIBNITZ.

*Réflexions ſur l'*échelle des Etres naturels *pu-
bliée par l'Auteur.*

LA découverte de M. TREMBLEY a beaucoup étendu nos connoiſſances ſur le *ſyſtême organique.* Elle a mis pour ainſi dire, en évidence cette gradation admirable que quelques Philoſophes avoient apperçue dans les productions naturelles. LEIBNITZ avoit dit *que la Nature ne va point par ſauts* ; & il eſt très-remarquable que la Métaphyſique de ce grand Homme l'eût conduit à ſoupçonner l'exiſtence

d'un Etre tel que le *Polype*. „ Les Hommes, „ écrivoit-il (1) à son ami HERMAN, tiennent „ aux animaux, ceux-ci aux plantes, & celles-„ ci derechef aux fossiles, qui se lieront à „ leur tour aux corps, que les sens & l'ima-„ gination nous représentent comme parfaite-„ ment morts & informes. Or, puisque la loi „ de la continuité exige que, *quand les déter-„ minations essentielles d'un Etre se rapprochent „ de celles d'un autre, qu'aussi en conséquence, „ toutes les propriétés du premier doivent s'ap-„ procher graduellement de celles du dernier*, „ il est nécessaire que tous les ordres des Etres „ naturels ne forment qu'une seule chaîne, „ dans laquelle les différentes classes, comme „ autant d'anneaux, tiennent si étroitement „ les unes aux autres, qu'il est impossible aux „ sens & à l'imagination de fixer précisément „ le point, où quelqu'une commence ou finit: „ toutes les especes, qui bordent ou qui oc-„ cupent pour ainsi dire, les régions d'in-„ flexions & de rebroussement, devant être „ équivoques & douées de caracteres, qui „ peuvent se rapporter aux especes voisines „ également. Ainsi l'existence de Zoophytes, „ par exemple, ou comme BUDDEUS les nomme,

(1) *Appel au Public*, par M. KOENIG; Leide, chez Elie Luzac, 1752, pag. 44 & suiv.

de

„ de *Plant-animaux*, n'a rien de monstrueux ;
„ mais il est même convenable à l'ordre de
„ la Nature, qu'il y en ait. Et telle est
„ la force du principe de continuité chez
„ moi ; que non-seulement je ne serois point
„ étonné d'apprendre, qu'on eût trouvé des
„ Etres, qui par rapport à plusieurs proprié-
„ tés, par exemple, celles de se nourrir, ou
„ de se multiplier, puissent passer pour des
„ végétaux à aussi bon droit que pour des
„ animaux, & qui renversassent les regles
„ communes, bâties sur la supposition d'une
„ séparation parfaite & absolue des différens
„ ordres des Êtres simultanés, qui remplissent
„ l'Univers ; j'en serois si peu étonné, dis-je,
„ que même je suis convaincu qu'il doit y en
„ avoir de tels, que l'Histoire naturelle par-
„ viendra peut-être à connoître un jour,
„ quand elle aura étudié davantage cette infi-
„ nité d'Êtres vivans, que leur petitesse dé-
„ robe aux observations communes, & qui se
„ trouvent cachés dans les entrailles de la
„ terre & dans l'abîme des eaux. Nous n'ob-
„ servons que depuis hier, comment serons-
„ nous fondés à nier à la raison ce que nous
„ n'avons pas encore eu occasion de voir ? "

RAREMENT la Métaphysique est aussi heu-

reuse à deviner la Nature. L'espece de prédiction qu'elle avoit inspirée à LEIBNITZ, s'est accomplie. Le Polype a été découvert dans les eaux, & les deux regnes *organiques* se sont unis. Frappé de cet enchaînement, je hasardai en 1744 ; de dresser une échelle des Êtres naturels, qu'on a pu voir à la fin de la Préface de mon *Traité d'Insectologie*. Je ne la donnai alors que pour ce qu'elle étoit en effet, je veux dire pour une foible ébauche, & je n'en pense pas plus favorablement aujourd'hui. Il y a certainement une gradation dans la Nature; bien des faits concourent à l'établir. Mais nous ne faisons qu'entrevoir cette gradation ; nous n'en connoissons qu'un petit nombre de termes. Pour la saisir dans toute son étendue, il faudroit avoir épuisé la Nature, & nous n'avons fait encore que l'effleurer, ou comme le dit LEIBNITZ, *nous n'observons que depuis hier*. Si le Polype nous montre le passage du végétal à l'animal, d'un autre côté, nous ne découvrons pas celui du minéral au végétal. Ici la Nature nous semble faire un saut ; la gradation est pour nous interrompue, car l'organisation apparente de quelques pierres & des crystallisations, ne répond que très-imparfaitement à celle des plantes (1).

(1) †† Consultez sur l'échelle des Etres le Chap. XVII.

CCX. *Observations sur le sentiment de M.* BOURGUET, &c. *touchant la prétendue organisation des sels, des crystaux, des pierres.*

Que nous ignorons le passage du fossile *au* végétal.

UN Savant estimable dont l'imagination s'est plue à tout organiser, a voulu nous faire envisager les *sels* & les *crystaux* comme des Touts organiques, qui lient le minéral au végétal (1). Il avoit fait de curieuses recherches sur leur formation, qui l'avoient conduit à y reconnoître une merveilleuse régularité. Il avoit découvert que le crystal est formé de la répétition d'un nombre presqu'infini de triangles qui représentent pour ainsi dire, le Tout très-en petit. Mais le crystal, comme tous les

de la Partie VIII de la *Contemplation de la Nature*, où j'ai plus développé mes réflexions sur ce sujet. Les réflexions philosophiques sont l'ame de l'Histoire naturelle, comme elles le sont de l'Histoire. A quoi serviroit un corps d'Observations, si ce corps étoit sans ame?

(1) Lettres Philosophiques sur la formation des sels & des crystaux, & sur la génération & le méchanisme organique des plantes & des animaux, &c. par M. BOURGUET, à Amsterdam, chez François l'Honoré, 1729, in-8°. pag. 57 & 58. Rey, Libraire d'Amsterdam, a réimprimé cet bon Ouvrage en 1762.

corps *bruts*, se forme *par apposition*, & un Corps organisé ne se *forme* point à proprement parler; il est *préformé*, & ne fait que se développer. Les molécules triangulaires qui sont les élémens sensibles du cryſtal, s'arrangent & s'unissent par les seules loix du mouvement & du contact. Les atomes nourriciers s'arrangent & s'unissent dans le Tout organique conformément aux loix d'une organisation primitive. Ainsi les atomes nourriciers ne forment point le Tout organique; mais ils aident à son développement. Je renvoie là-dessus à ce que j'ai exposé dans le Chapitre VI, & en particulier dans le dernier paragraphe du Chapitre X. Ce seroit donc abuser de la signification du mot d'*organisation*, que de l'appliquer au cryſtal, aux sels, & aux autres corps bruts dans lesquels on découvre une régularité constante. Comparer un sel ou un cryſtal à une plante, c'est comparer une pyramide à une machine hydraulique. Il y a bien loin encore du corps brut le plus parfait à la plante la moins élevée dans l'échelle. De nouvelles observations viendront peut-être un jour remplir ce vuide.

SI les prétendues plantes marines qu'on avoit nommées *pierreuses*, étoient en effet des *plantes*, la chaîne paroîtroit presqu'aussi continue

du minéral au végétal, qu'elle l'est du végétal à l'animal : mais, on a vû ci-dessus, Article CLXXXVIII, ce qu'on doit penser de ces productions marines. Cependant quand il y auroit des plantes vraiment *pierreuses*, si ces plantes ne différoient des autres que par la nature de leurs sucs, cette différence seroit bien légere en comparaison de celle que l'organisation met entre le végétal & le minéral. Celui-ci est-il contenu originairement dans un germe ? Regardera-t-on les petites pyramides des sels & des crystaux comme autant de germes ? Ce seroit s'écarter beaucoup de l'idée qu'on attache au mot de *germe*, & que j'ai tâché à bien définir dans cet ouvrage. On seroit presqu'aussi fondé à dire, que la Nature passe du minéral à l'animal ; parce qu'on a découvert un coquillage dont tout le corps est composé extérieurement & intérieurement de petits crystaux (1).

(1) SWAMMERDAM a décrit ce coquillage singulier dans sa magnifique Bib. de la Nature. *Concha, vivipara, mirabilis.*

†† Les Auteurs de la *Collection académique* ont traduit en François la *Bible de la Nature*, & l'ont insérée dans le Tom. V de la Partie étrangere de cette *Collection*. L'histoire du *Coquillage crystallin* se trouve à la page 106. Je remarquerai à cette occasion, que ce petit coquillage si célébré par SWAMMERDAM, n'est peut-être pas aussi singulier qu'il lui avoit paru l'être. Je m'explique. M. HERISSANT a démontré qu'il en est des coquilles comme des os : elles s'incrustent

RIEN ne prouve mieux ce que peut la prévention en faveur d'un ſyſtême, que la perſuaſion où étoit TOURNEFORT, que les pierres végétoient. On ſait ce qui en avoit impoſé à cet habile Homme, & avant lui à THÉOPHRASTE, à PEIRESC, & depuis à d'autres (1). Aujourd'hui les pierres ne végetent plus, & l'art les imite : que dis-je ! il égale en ce point la Nature. Un Phyſicien eſt parvenu par une voie très-ſimple à faire des cailloux artificiels ſemblables en tout aux cailloux naturels (2).

CONCLUONS que nous ignorons encore par quels degrés la Nature s'éleve du minéral au

d'une matiere terreuſe ou crétacée que la nutrition introduit peu à peu dans les mailles de leur parenchyme. J'ai développé cela d'après l'Anatomiſte François, dans la Part. XI de la *Palingénéſie* : je conjecture donc, que ce que le coquillage *cryſtallin* de SWAMMERDAM offre de plus ſingulier, ſe réduit à une incruſtation preſque générale de toutes ſes parties, tant intérieures qu'extérieures : au lieu que dans les autres coquillages, il n'y a que le parenchyme extérieur qui s'incruſte de la matiere terreuſe. L'Obſervateur Hollandois ignoroit le ſecret de l'*incruſtation* des coquilles. Il remarque lui-même ; que les *petits cryſtaux de ſon coquillage craquent ſous les dents comme des grains de ſable, & qu'ils produiſent une grande efferveſcence avec l'eſprit de vitriol*, page 108.

(1) *Voyage au Levant. Hiſt. de l'Acad.* 1708. *Obſ. curieuſes ſur la Phyſ.* Tome I, pag. 419 & ſuiv. 1730.

(2) M. BAZIN, *Hiſt. de l'Acad.* 1739, pag. 1 & 2.

végétal, & quel eſt le lien qui unit l'accroiſſement *par appoſition* à celui par *intuſſuſception*. Le minéral ne travaille pas les ſucs dont il eſt formé : le végétal s'aſſimile ceux dont il eſt nourri. Mais ne prononçons pas qu'il y a ici un ſaut, une lacune : la lacune n'eſt que dans nos connoiſſances actuelles.

CCXI. *Obſervation ſur l'opinion de M. de* MAUPERTUIS, *touchant l'échelle des Etres naturels.*

Réflexions ſur les progrès de l'eſprit humain dans les recherches phyſiques.

FEU M. de MAUPERTUIS a penſé différemment. Il a imaginé que l'approche d'une comete avoit détruit une partie des eſpeces, & que de là réſultoient les interruptions que nous remarquons dans l'échelle (1) : mais avant que de chercher une cauſe à ces interruptions, il falloit s'être aſſuré de leur réalité. Tandis que le *Polype* étoit encore ignoré, un chaînon ſembloit manquer à la chaîne. LEIBNITZ oſa prédire qu'on découvriroit ce chaînon, & il n'imagina point qu'une comete l'avoit détruit. Que penſeroit-on d'un Phyſicien qui ne faiſant

(1) *Eſſai de Coſmologie*; Leide, chez Elie Luzac, 1751, pag. 54 & ſuiv.

que d'entrer dans un riche cabinet d'Hiſtoire naturelle, ſe preſſeroit de prononcer que les *ſuites* n'en ſont pas complettes? Combien d'eſpeces ou de chaînons dont nous ne ſoupçonnons point l'exiſtence, & que d'heureux haſards, ou de nouvelles recherches pourront nous découvrir! Voyez les progrès de la Phyſique & de l'Hiſtoire naturelle depuis la renaiſſance des Lettres: combien de vérités inconnues aux Anciens, & de conſéquences ſûres à déduire de ces vérités! On ne ſauroit dire quelles ſont les bornes de l'intelligence humaine en matiere d'expérience & d'obſervation; parce qu'on ne ſauroit dire ce que l'eſprit d'invention peut ou ne peut pas. L'antiquité pouvoit-elle deviner l'anneau de Saturne, les merveilles de l'électricité, celles de la lumiere, les animalcules des infuſions, &c.? L'invention de quelques inſtrumens nous a valu toutes ces vérités: & ne pourra-t-on pas un jour les perfectionner, ces inſtrumens, & en inventer de nouveaux, qui porteront nos connoiſſances fort au-delà du terme où nous les voyons aujourd'hui? L'Hiſtoire naturelle eſt encore dans l'enfance: quand elle aura atteint l'âge de perfection, je veux dire, quand on aura la nomenclature exacte de toutes les eſpeces que notre globe renferme, alors, & ſeulement alors,

on pourra dire si l'échelle des Êtres naturels est réellement interrompue. En attendant, au lieu de supposer qu'une comete a frappé la chaîne de notre monde, l'on préférera sans doute de penser que si elle a frappé quelque chose, c'est au plus le cerveau trop mobile de l'Auteur. Ce globe où il ne voit qu'un *amas de ruines*, est pour les vrais Architectes un édifice très-régulier, & dont toutes les parties sont étroitement liées par des rapports qu'on apperçoit, dès qu'on n'a aucun intérêt à ne les pas voir. *La plupart des Etres ne paroissent à M. de* MAUPERTUIS *que comme des monstres* (1) : il ne trouve *qu'obscurité dans nos connoissances* : *la terre lui paroît un édifice frappé de la foudre*. Je ne suis point surpris qu'un Homme qui voyoit tant de monstruosités dans les détails, ait combattu les *fins*, & leur ait substitué la loi de la *minimité* (2). Je suis très-éloigné de chercher à infirmer la preuve que cette loi si chere à l'Auteur, lui fournit en faveur de l'existence de DIEU ; mais je crois que le sens commun avouera toujours que l'*œil a été fait pour voir*, & je ne pense pas que cette preuve

(1) *Ibid.* page 57.

(2) *Ibid. Avant-Propos*, pag. 12, 13 & suiv.

le cede en évidence à celle qu'on peut tirer de la considération d'une loi de la Nature.

CCXII. *Lumieres que les Polypes peuvent répandre sur divers points de Physiologie.*

NON-SEULEMENT la découverte des Polypes conduit à admettre une gradation dans les productions naturelles ; elle peut encore contribuer à l'éclairciſſement de pluſieurs points intéreſſans de Phyſiologie. De grands Anatomiſtes qui ont médité les Polypes, un ALBINUS, un HALLER ſavent tout ce que peut fournir cette branche féconde de l'Anatomie *comparée*. Il ſe paſſe mille choſes dans le corps humain, ſur leſquelles la reproduction des Polypes répand du jour. Les fibres élémentaires, ſemblables en quelque ſorte à ces Inſectes, ſe reproduiſent auſſi dans les plaies de tout genre, & leur reproduction devient plus facile à ſaiſir, lorſqu'on la compare à celle des Polypes, & des autres Inſectes qui peuvent être greffés & multipliés de bouture. Les expériences qu'on tente ſur ces animaux, peuvent encore ſervir à éclaircir les grandes queſtions que nous offrent la *ſenſibilité* & l'*irritabilité* (1). Enfin, je mon-

(1) Voyez l'Ouvrage de M. de HALLER, qui a pour titre : *Mémoires ſur les parties ſenſibles & irritables du corps*

trerai ailleurs, que la découverte dont je parle, concourt à diminuer les ténebres qui couvrent la premiere origine des Êtres organisés.

CCXIII. *Que les Polypes nous enseignent à nous défier des regles générales.*

*Réflexions sur l'usage & l'abus de l'*analogie.

Mais cette découverte nous donne sur-tout l'importante leçon de nous défier des regles générales, & d'user sobrement de l'analogie. La Nature a certainement des loix constantes: la conservation du systême les suppose. De puissans génies nous ont découvert quelques-unes de ces loix: & combien en est-il que nous ignorons encore! Combien de forces, de propriétés, de modifications de la matiere, qui se derobent à nos sens & à notre entendement! On a voulu juger de la totalité des Êtres par un petit nombre d'individus. On a tiré des conclusions générales, de cas particuliers. On s'est pressé de faire des regles avant que d'avoir étudié tous les Êtres que l'on supposoit gr[illegible]tuitement leur être soumis. C'étoit avoir b[illegible]coup fait que d'avoir démontré la fausseté [illegible]s

animal. Tom. IV. Réponse à M. Whytt. Lausanne, [illegible] d'Arnay, 1760.

générations *équivoques :* mais on étoit allé trop loin quand on en avoit inféré que toute génération exigeoit le concours des sexes. Le *Puceron* est venu démentir cette regle prétendue générale. On avoit regardé comme un caractere distinctif du végétal, la propriété de pouvoir être multiplié de bouture : le *Polype* nous a appris que cette propriété est commune à un grand nombre d'especes d'Insectes. On a divisé les animaux en deux classes générales, en *vivipares* & en *ovipares :* aujourd'hui nous connoissons des animaux qui sont vivipares dans un temps, & ovipares dans un autre. Nous en connoissons encore qui ne sont ni vivipares, ni ovipares ; mais qui multiplient en se divisant & en se subdivisant naturellement. Enfin, parce qu'on voyoit le sang *circuler* dans les grands animaux, on en a conclu qu'il circuloit dans tous, & on a étendu cette conclusion jusqu'aux plantes. Cependant la *Moule* & le *Polype* ne nous offrent rien qui ait rapport au systême de la circulation, & j'ai montré dans le cinquieme Mémoire de mes *Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes*, combien il est probable qu'on a trop donné à l'analogie, quand on a soutenu la circulation de la seve. Il nous manque une *Logique* qui seroit infiniment utile, non-seulement dans les sciences,

physiques, mais encore dans les sciences morales; je veux parler d'un *Traité de l'usage & de l'abus de l'analogie*. J'y joindrois les principes de l'*art d'observer*, cet art si universel, & dont je puiserois les préceptes & les exemples dans les grands maîtres qui nous ont découvert tant de vérités. Je voudrois que cet Ouvrage fût l'Histoire de la marche de leur esprit dans la découverte de ces vérités. Si l'analogie nous égare quelquefois, elle peut aussi nous conduire au but. Le secret de la méthode analogique consiste principalement à rassembler sur chaque genre le plus de faits qu'il est possible, à les comparer, à les combiner, & à se rendre attentif aux conséquences qui en découlent le plus immédiatement. C'est de la collection de ces conséquences que doit naître l'hypothese qui éclairera le côté obscur du phénomene.

CCXIV. *Introduction à l'explication des reproductions organiques.*

JE vais essayer, suivant ces principes, d'expliquer d'une maniere satisfaisante, ce qui concerne les greffes & les boutures soit végétales, soit animales, & en général tous les faits que j'ai exposés dans le Chapitre précédent. Je m'en

suis déja occupé dans le Chapitre IV; mais je dois traiter à présent plus en détail, ce que je n'ai encore considéré que d'assez loin, & approfondir autant que j'en suis capable un sujet si digne des recherches du Physicien. Je commencerai par les *végétaux*, parce qu'ils sont plus généralement connus, & plus faciles à observer. J'exposerai quelques nouveaux faits, & je développerai un peu ceux que je n'ai fait qu'indiquer.

CCXV. *Des* plaies *des arbres & de leur consolidation.*

Si l'on fait une *plaie* à un arbre en enlevant un fragment d'écorce, & qu'on mette ainsi le bois à découvert, il sortira des couches les plus intérieures de l'écorce, ou si l'on veut d'entre l'écorce & le bois, un bourlet verdâtre. Ce bourlet se montrera d'abord à la partie supérieure de la plaie; puis sur les côtés, & enfin à la partie inférieure où il demeurera toujours plus petit qu'à la partie supérieure. Ce sera une nouvelle écorce qui s'étendra insensiblement sur le bois, qui le recouvrira peu à peu; mais sans s'unir jamais avec lui. Celui-ci servira seulement d'appui à la nouvelle écorce; & si cet appui venoit à lui manquer,

la plaie ne se cicatriseroit point. Voilà ce qui se passe dans les plaies qu'on laisse à découvert: le bois n'y fait aucune production parce qu'il se desséche. Si l'on prévient ce desséchement en renfermant la plaie dans un tuyau de cryſtal, qui mette le bois à l'abri du contact de l'air, il concourra à former la cicatrice. On verra alors sortir du haut de la plaie un bourlet calleux, qui se montrera ensuite sur les côtés & à la partie inférieure. Peu après on observera çà & là sur la surface du bois, de petits mamelons gélatineux & isolés, qui paroîtront naître des interstices des fibres de l'*aubier*, qui étoient demeurées attachées au bois. On remarquera encore en divers endroits de la surface du bois, de petites taches rousses qu'on reconnoîtra bientôt pour des membranes ou des couches naissantes. On les verra s'épaissir par degrés. Des productions grenues, blanchâtres, demi-transparentes, gélatineuses, paroîtront soulever les feuillets membraneux. Cette matiere gélatineuse deviendra grisâtre, puis verte; & toutes ces productions en se prolongeant de haut en bas, recouvriront la plaie, & formeront la cicatrice. Cette cicatrice ne sera pas lisse; mais comme elle résultera de la réunion de plusieurs parties qui étoient d'abord isolées, on y découvrira bien des inégalités. Si

au lieu d'enlever ſimplement un fragment d'écorce; l'on fait au tronc une inciſion annulaire qui pénetre juſqu'au bois, la plaie ſe cicatriſera un peu différemment. Il naîtra comme à l'ordinaire un bourlet cortical, qui tendra à recouvrir le bois, mais ce bourlet ne ſortira que de la partie ſupérieure de la plaie (1).

CCXVI. *Loix de la conſolidation des plaies végétales.*

Réſultats généraux.

La *réunion* des plaies des arbres ſuit donc des loix conſtantes. C'eſt toujours le bord ſupérieur de la plaie qui fournit le plus à la réparation; & dans certaines circonſtances, il l'opére ſeul. Les fibres qui en ſe développant recouvrent peu à peu le bois, tendent à ſe prolonger de haut en bas. Elles reſſemblent d'abord à une ſubſtance mucilagineuſe: elles deviennent enſuite herbacées, & enfin corticales ou ligneuſes, comme je l'ai dit ailleurs. (Article CLXIX.) On a vu ci-deſſus (2),

(1) *Phyſique des arbres*, par M. Duhamel, Liv. IV, Chap. III, Art. III & V.

(2) Article CXLVII.

(VI FAIT.) qu'au commencement de l'incubation, les viſceres du Poulet ſont preſque fluides, & que cette ſorte de fluidité qui n'eſt qu'apparente, cache une véritable organiſation. Une expérience démontre qu'il en eſt de même de l'état de mucilage que les fibres des arbres paroiſſent d'abord revêtir. Si l'on remplit d'eau le tuyau de cryſtal dans lequel on renferme la plaie, le mucilage ne s'y diſſoudra point, & la plaie ſe cicatriſera. Ce mucilage n'eſt donc qu'apparent, & il eſt eſſentiellement organiſé (1).

CCXVII. *Expérience qui conſtate la production d'un nouveau bois.*

Nous venons de voir que le bois peut dans certaines circonſtances, produire une nouvelle écorce; l'écorce peut auſſi dans certaines circonſtances produire un nouveau bois. Si l'on applique ſur le bois mis à découvert, une feuille de papier ou d'étain, & qu'on remette ſur le champ en place le morceau d'écorce qu'on avoit détaché, il ſe greffera aux parties voiſines par le prolongement réciproque des fibres latérales, & au bout de quelques temps, l'on trouvera

(1) *Phyſ. des arbr.* Liv. IV, Chap. III, Art. II, §. VII.

la feuille de papier recouverte d'une nouvelle couche ligneuse (1).

CCXVIII. *Bois parfait, incapable de faire des productions.*

Ordre & progrès de l'endurcissement.

Mais quand on dit que le bois peut faire des productions, cela ne doit s'entendre que du bois encore imparfait, ou qui n'a pas achevé de s'endurcir. Car comme la fibre *animale* devenue *osseuse* ne s'étend plus, de même aussi la fibre *végétale* devenue *ligneuse* n'est plus susceptible d'accroissement. J'ai insisté là-dessus dans le Chapitre X. J'y ai fait remarquer qu'un arbre est un composé d'un nombre presque infini de petits cônes inscrits les uns dans les autres. En effet, on voit à l'œil que le tronc & les branches sont des cônes très-alongés. Les cônes les plus intérieurs s'endurcissent les premiers, &c. Ainsi il y a à la base & au centre d'un arbre de cent ans, un cône ligneux de cent ans, tandis qu'à l'extrémité de la tige & des branches, il n'y a que des cônes d'un an. Il faut donc se représenter

(1) *Ibid.*

chaque cône ligneux ou destiné à devenir ligneux, comme formé lui-même d'un grand nombre de lames infiniment minces, dont les unes sont déja endurcies, & dont les autres sont encore capables de faire des productions.

QUAND on dit que l'écorce peut produire du nouveau bois, cela ne doit non plus s'entendre que de la partie de l'écorce qui est la plus intérieure, ou la plus voisine du bois. Si l'on enleve une lame d'écorce qui n'ait que peu d'épaisseur, ce qui se reproduira à la place ne sera que de l'*écorce*.

CCXIX. *L'*aubier, *sa nature & ses fonctions.*

L'*aubier*, cette substance blanche placée entre la vraie écorce & le vrai bois, est un bois imparfait, ou qui n'a pas encore acquis le degré de consistance propre au bois parfait. On pourroit comparer l'aubier au cartilage qui doit devenir *os* : c'est un état mitoyen par lequel passe le bois en sortant de celui d'écorce pour arriver à son état de perfection. La durée de cet état mitoyen est proportionnelle à la vigueur du sujet : elle est d'autant plus courte qu'il est plus vigoureux. L'épaisseur & le nombre des couches de l'aubier observent la même

proportion : elles sont d'autant plus épaisses & d'autant moins nombreuses que le sujet a plus de vigueur. La plus grande épaisseur des couches de l'aubier résulte donc du plus grand accroissement de chaque lame : la diminution du nombre des couches résulte de la promptitude avec laquelle les lames se convertissent en bois (1).

Si l'on regarde les couches les plus extérieures de l'aubier comme faisant partie de l'écorce, il sera vrai de dire que cette partie de l'écorce peut devenir du véritable bois. Mais c'est un fait certain que les couches corticales qui ne tiennent point à l'aubier, ne se convertissent jamais en bois. Si donc l'on enleve quelques-unes de ces couches, la plaie se cicatrisera par la production de nouvelles couches purement *corticales* (2).

CCXX. *Différences entre le bois & l'écorce.*

Qu'il n'est point de conversion *de l'écorce en bois.*

Solution d'une difficulté de M. DUHAMEL.

Ce n'est pas seulement par sa densité & par

(1) *Phys. des arbres*, Liv. I, Chap. III, Art. VI.
(2) *Ibid.* Liv. IV, Chap. III, §. VIII.

sa dureté que le bois differe de l'écorce ; il en differe encore par des caracteres plus essentiels ; il a des organes qu'on n'a point trouvé jusqu'ici dans l'écorce. On sait que les *trachées* des plantes sont des tuyaux formés d'une lame élastique tournée en spirale, à la maniere d'un ressort à *boudin* ; la conformité parfaite de ces trachées avec celles des Insectes, suppose dans les unes & dans les autres les mêmes fonctions. Or, il n'y a que les couches ligneuses, ou appellées à le devenir, qui possedent des trachées. L'aubier a donc des trachées, & l'écorce proprement dite n'en a point. Enfin, le bois a des fonctions qui lui sont propres, & ces fonctions dépendent de l'action de vaisseaux dont l'écorce est dépourvue. J'ai prouvé fort au long dans le dernier Mémoire de mon livre *sur l'usage des Feuilles dans les Plantes*, que la seve ne s'éleve que par les fibres *ligneuses*. Elles sont donc les canaux destinés à porter le suc nourricier à toutes les parties ; & si je n'ai jamais vu ce suc monter par l'écorce, c'est une preuve qu'elle est dépourvue de ces canaux. Il y a plus ; quand j'ai dépouillé des branches de leur écorce, les liqueurs colorées n'ont pas laissé de s'y élever avec la même rapidité que dans les branches garnies de leur écorce (1). Ainsi

(1) *Rech. sur l'usage des feuilles dans les Plantes*, Art. XC.

comme le changement de la Chenille en Papillon n'eſt point une véritable *métamorphoſe* (1), le changement de l'écorce en bois n'eſt point non plus une véritable *converſion* (2). Le bois eſt eſſentiellement dans ſon origine ce qu'il ſera toujours, & il n'eſt pas moins *bois* quand il ſe montre à nous ſous l'apparence trompeuſe d'un *mucilage*, que lorſqu'il réſiſte au tranchant de la hache où qu'il porte les plus grands fardeaux. Si donc l'écorce paroît dans certaines circonſtances produire du nouveau bois, ce n'eſt point qu'elle ſe convertiſſe réellement en bois; mais des fibres originairement *ligneuſes*, cachées ſous l'écorce, & qui ſans ces circonſtances ne ſe ſeroient pas développées, ſe développent & fourniſſent à de nouvelles couches ligneuſes. C'eſt ſur ces principes que j'eſſayerois de réſoudre la difficulté que Mr. DUHAMEL ſe propoſe, pag. 47 de la IIe. Partie de ſon excellent Livre ſur la *Phyſique des Arbres*. „ Néanmoins, dit-il, ſi l'hétérogénéité

(1) Voyez ci-deſſus, Art. CLX.

(2) Une autre preuve bien convaincante que le changement de l'écorce en bois, n'eſt pas une véritable *converſion*, c'eſt ce qui ſe paſſe dans le changement du cartilage en os. Le cartilage n'eſt pas *converti* en os; il demeure eſſentiellement cartilage; mais il s'incruſte de tartre. Voyez la note ſur l'Art. CLXX. Il eſt probable que la ſubſtance ligneuſe, d'abord *corticale*, s'incruſte d'une maniere analogue.

„ des couches destinées à devenir ligneuses ou „ corticales, étoit prouvée, comment concevoir que le même organe, qui est l'écorce, „ puisse former dans un même lieu, entre „ l'écorce & le bois, des productions si diffé„ rentes? C'est une difficulté qui mérite l'at„ tention des Physiciens ".

CCXXI. *Analogie du bois & des os, selon M.* DUHAMEL.

ON peut comparer le corps ligneux aux os. Il est revêtu de l'écorce comme ils le sont du périoste. Des lames minces semblent se détacher de l'écorce pour fournir à l'accroissement & à la réparation du corps ligneux. De là, ces couches annuelles & concentriques qu'on remarque sur la coupe horizontale du tronc. Des lames minces semblent aussi se détacher du périoste pour fournir à l'accroissement & à la réparation de l'os. Cette analogie a fait pendant plusieurs années l'objet des profondes recherches de M. DUHAMEL, & il l'a suivie fort loin avec une grande sagacité (1). Mon dessein n'est point ici de traiter à fond de l'analogie des arbres & des os: je dois renvoyer

(1) *Mém. de l'Acad. Roy. des Sc.* An. 1739, 1741, 1743, 1746, &c.

cette discussion à mon *Parallele des plantes & des animaux*; mais j'indiquerai les faits qui ont le plus de rapport avec mon sujet, & qui peuvent servir à l'éclaircir.

Nous avons vu que toute l'écorce n'est pas propre à produire le bois : tout le périoste n'est pas propre non plus à produire l'os. Il peut arriver cependant que tout le périoste s'ossifie, comme il arrive, qu'une artere s'ossifie. Ce sont les lames les plus intérieures de l'écorce qui contiennent les élémens du bois : ce sont aussi les lames les plus intérieures du périoste qui contiennent les élémens de l'os. Comme l'écorce ne se convertit pas proprement en bois, de même encore le périoste ne se convertit pas proprement en os : mais les lames intérieures de cette membrane ont une organisation & des qualités d'où résultent l'ossification & ses effets divers. L'écorce & le périoste ne s'endurcissent que par degrés. Le bois qui a acquis toute sa dureté, ne s'étend plus : l'os parfait n'est plus susceptible d'accroissement. Dans les arbres blessés ou rompus, les fibres vraîment ligneuses ne concourent pas à la réparation ; mais des fibres herbacées qui naissent de l'écorce, prennent peu à peu la consistance du bois, & la plaie est marquée par

un bourlet que produit le développement de ces fibres. Dans les os percés ou rompus, les fibres vraîment osseuses ne concourent pas à la réparation; mais des fibres membraneuses qui émanent du périoste, prennent peu à peu la consistance de l'os, remplissent le trou, ou recouvrent la fracture, qui se trouve marquée par une grosseur qu'on nomme le *cal*, & qui doit son origine au développement de ces fibres.

CCXXII. *Exposition du sentiment de M. de* HALLER, *sur la formation des os, en opposition avec celui de M.* DUHAMEL.

M. de HALLER, qui a vu de si près la formation du Poulet, a combattu cette analogie dans ses Mémoires sur les os (1). Je vais donner le précis de ses preuves.

DES extrémités d'un os rompu suinte un suc gélatineux, qui s'épaissit par degrés, & devient une gelée tremblante. Cette gelée acquiert peu à peu la consistance du cartilage, & enfin celle de l'os. Le *cal* s'acheve, & les deux extrémités se réunissent. On voit bien que cette gelée animale est organisée dès le

(1) *Mémoires sur la formation des os.* A Lausanne, chez Marc-Michel Bousquet, 1758, pag. 39 & suiv. pag. 245 & suiv.

commencement, comme l'eſt la gelée végétale. Mais ce qu'il n'importe pas moins de remarquer, c'eſt qu'elle ſe répand quelquefois ſur la ſurface extérieure du périoſte, & que celui-ci n'eſt point adhérent au cal. Loin de précéder la formation de l'os, le périoſte ne renaît que lorſque le cal eſt déja bien avancé.

LA ſtructure du périoſte differe eſſentiellement de celle de l'os. Ce dernier eſt formé de fibres paralleles à ſon axe. Le tiſſu du premier eſt au contraire cellulaire : ſes fibrilles n'ont aucune direction conſtante, & c'eſt à ce défaut de direction qu'on reconnoît les oſſifications contre nature.

DANS les premiers temps le périoſte eſt d'une fineſſe extrême, & il n'eſt point lié à l'os. Lorſqu'il commence à s'y unir, c'eſt préciſément dans les endroits où l'oſſification ne ſe fait point encore.

SI les lames minces ſe détachoient du périoſte pour fournir à l'accroiſſement de l'os, il ſemble que cette membrane devroit être plus épaiſſe dans le fœtus que dans l'adulte.

ELLE devroit encore être toujours fortement unie à l'os, & ſur-tout aux endroits où l'oſſi-

fication commence. Elle eſt conſtamment blanche : la *Garance* ne la colore jamais, & elle colore les os. Les vaiſſeaux du périoſte n'admettent donc pas des particules colorantes ; il ne nourrit donc pas les os ; il ne contribue donc pas à leur accroiſſement ; car l'expérience démontre que le cartilage ne devient os que lorſque ſes vaiſſeaux ſe ſont aſſez élargis pour admettre les globules *rouges* du ſang (1). Or les vaiſſeaux du périoſte demeurent toujours très-petits & preſque inviſibles.

ENFIN, il eſt des os que le périoſte ne revêt point, & qui croiſſent ſans ſon ſecours : tels ſont en particulier les *noyaux* oſſeux & les dents.

CCXXIII. *Réponſe de M.* FOUGEROUX *aux objections de M. de* HALLER, *en éclairciſſement des analogies de M.* DUHAMEL.

M. FOUGEROUX, de l'Académie Royale des Sciences, & neveu de M. DUHAMEL, vient de répondre à M. de HALLER. Il regne de part & d'autre dans cette diſpute une modeſtie, une politeſſe & une modération qui ne peuvent partir que d'un amour ſincere pour le vrai ; & ſi toutes les diſputes littéraires reſ-

(1) Voyez le Chapitre X, Art. CLXIII.

ſembloient à celle-ci, nous n'aurions pas à nous plaindre de l'indécence & de l'inutilité de pluſieurs. En abrégeant les réponſes de M. FOUGEROUX, je tâcherai de ne les point affoiblir (1). Je les expoſerai dans l'ordre où j'ai préſenté les objections de M. de HALLER.

EN bonne Phyſique un ſuc épanché ne peut former que de ſimples concrétions, & le cal n'eſt point une ſimple concrétion; il eſt très-organiſé: mais par-tout où il y a rupture de vaiſſeaux, il y a épanchement de ſucs, & c'eſt le cas de toutes les plaies, ſoit des parties molles, ſoit des parties dures. Si donc le cal ſe montre d'abord ſous l'apparence trompeuſe d'une *gelée tremblante*, il ne faut pas s'imaginer qu'il ne ſoit en effet que cela, & que cette prétendue gelée provienne de l'épaiſſiſſement du ſuc épanché. Cette eſpece de mucilage n'eſt autre choſe que les lames les plus internes du périoſte tuméfié, qui commencent à ſe développer pour opérer la réunion. Il en eſt de ces lames comme de tous les Corps or-

(1) *Mémoires ſur les os, pour ſervir de réponſe aux objections propoſées contre le ſentiment de M.* DUHAMEL DUMONCEAU, *rapporté dans les Volumes de l'Académie Royale des Sciences; avec les Mémoires de MM. de* HALLER & BORDENAVE, *qui ont donné lieu à ce travail.* Paris, 1760, in-8°.

ganisés, qui commencent par être mols, ou presque fluides, avant que d'acquérir le degré de consistance propre à leur espece. Le Poulet en fournit un exemple remarquable. (VI FAIT. CHAP. IX.)

LE périoste se tuméfie toujours sur les fractures; & les tumeurs du périoste sont des ossifications naissantes: or les lames dont je viens de parler, appartiennent si bien à cette membrane, que si on l'enleve, l'on enlevera avec elle la tumeur, & avec la tumeur le mucilage, & la fracture demeurera à découvert (1).

CE sont ces mêmes lames d'abord mucilagineuses, ensuite cartilagineuses, qui forment enfin un tampon osseux dans les os qu'on a percés. On enleve ce tampon en enlevant le périoste: il n'en est donc qu'une expansion (2) (3).

(1) *Ibid.* Second Mémoire, pag. 119, 120.

(2) *Ibid.* pag. 105.

(3) †† Une autre preuve bien démonstrative de l'*ossification* par le *périoste*, est fournie par un fil de métal qu'on insere entre les lames encore molles du périoste, après avoir fracturé l'os, & qui se trouve ensuite renfermé entre des lames vraiment osseuses. Qui ne voit donc que ces lames vraiment *ossifiées* n'étoient originairement que des lames encore *membraneuses* du périoste?

On objecte donc en vain, que le périoste ne renaît qu'après le cal, puisqu'il est démontré que c'est le périoste lui-même qui produit le cal.

Si l'organisation du périoste differe de celle de l'os, l'organisation du cartilage destiné à s'ossifier, ne differe pas moins de celle de l'os; la difficulté se réduit donc ici à expliquer comment l'un & l'autre s'ossifient. La structure du périoste n'est pas encore bien connue, & elle varie en différens os. A l'aide de la macération, on apperçoit que les fibres des lames intérieures ont plus de régularité que celles des lames extérieures (1). C'est donc aller trop loin que d'affirmer, que les fibres du périoste n'ont aucune direction constante. Il se déchire plus facilement suivant sa longueur, que suivant sa largeur: les fibres qui le composent, ont donc une direction parallele à l'axe de l'os: on les rompt quand on déchire le périoste suivant sa largeur; on ne fait que les séparer, quand on le déchire suivant sa longueur (2).

On ne peut décider si toutes les lames du périoste sont originairement propres à s'ossifier;

(1) *Ibid.* premier Mém. pag. 31.
(2) *Ibid.* page 32.

mais il eſt prouvé que les lames les plus intérieures s'oſſifient, & que c'eſt par la ſur-addition de ces lames à l'os, qu'il croît en tout ſens; en groſſeur par l'appoſition, en longueur par le prolongement des lames. On peut donc regarder la partie interne du perioſte comme l'organe deſtiné à la formation & à la réparation de l'os, de la même maniere que la partie interne de l'écorce eſt l'organe deſtiné à la formation & à la réparation du corps ligneux.

Si dans les premiers temps le périoſte ne paroît pas uni à l'os; ſi lorſqu'il commence à s'y unir, c'eſt préciſément dans les endroits où l'oſſification ne ſe fait point encore, cela ne prouve pas que le périoſte ne ſoit point l'organe de l'oſſification. Un mucilage ne peut être bien adhérent; & nous avons vu que les lames du périoſte qui doivent s'oſſifier, ſont d'abord mucilagineuſes. L'écorce n'eſt jamais moins adhérente au bois, que lorſqu'elle le produit: ſes fibres ſont alors ſi abreuvées de ſucs, qu'elles ſemblent n'être qu'une gelée épaiſſe. Il en eſt de même de celles du périoſte avant qu'elles aient pris la conſiſtance du cartilage. Mais quand elles ſe ſont endurcies juſqu'à un certain point, elles adhérent à l'os, & elles y adhérent d'autant plus fortement, qu'elles ſe

ſont plus oſſifiées. Et comme l'oſſification commence toujours à la partie moyenne de l'os, il arrive qu'on trouve des lames du périoſte qui ne ſont qu'à demi-oſſifiées. Ces lames ſont très-adhérentes à la partie moyenne, & fort peu aux extrémités, où elles ne ſont encore que cartilagineuſes ou membraneuſes (1).

Dans l'embrion tout l'os eſt ſi mol qu'on ne peut le diſtinguer du périoſte ; il eſt preſque tout périoſte. On ne doit donc pas affirmer que la naiſſance de l'os précede celle du périoſte. Il eſt encore plus difficile de diſtinguer ces deux choſes dans un embrion auſſi petit que celui du Poulet.

En fourniſſant des couches à l'os, le périoſte ne doit point s'appauvrir ou diminuer d'épaiſſeur, parce qu'à meſure que des lames s'en détachent pour s'unir à l'os, il s'en développe de nouvelles, ſoit cartilagineuſes, ſoit membraneuſes. C'eſt ainſi que l'écorce ne s'appauvrit point par les couches concentriques qu'elle fournit annuellement au bois : chaque année il s'en développe de nouvelles, ſoit ligneuſes, ſoit corticales (2).

(1) *Ibid.* pag. 38, 39.
(2) *Ibid.* pag. 37.

Si

Si la *Garance* ne colore point le périoste, ce n'eſt pas que les lames intérieures de celui-ci ne puiſſent l'admettre dans la ſuite; mais, tandis que ces lames demeurent membraneuſes ou cartilagineuſes, elles n'ont pas toutes les conditions requiſes pour la coloration.

Une belle expérience démontre que les os doivent leur dureté & leur fragilité à un *tartre oſſeux*, à une ſubſtance *crétacée* ou terreuſe, qui pénetre dans les mailles du cartilage & s'y incorpore. L'on diſſout ce tartre en plongeant l'os dans de l'eſprit-de-nitre affoibli; & l'on voit avec ſurpriſe l'os s'y transformer en cartilage, & ce cartilage s'y diviſer en pluſieurs lames qui décelent ſon origine. Le *cal* parfait offre le même phénomene; il a auſſi la même origine. C'eſt ce tartre oſſeux qui ſe charge de la teinture de Garance, & qui la porte dans le tiſſu de l'os encore imparfait: car les os qui ont acquis toute leur dureté ne ſe colorent point; ils ne peuvent plus admettre de tartre, & conſéquemment de particules colorantes (1). Ce n'eſt donc que lorſque les

(1) †† Si après avoir nourri un animal avec des alimens mêlés avec de la *Garance*, on le nourrit enſuite avec des alimens où cette racine ne ſoit plus mêlée, les os qui avoient rougi, reviendront peu à peu à leur blancheur pri-

vaiſſeaux du périoſte ou du cartilage, ſe ſont aſſez élargis pour admettre le tartre, que l'offification & la coloration commencent (1).

SANS doute que le bois doit auſſi ſa dureté à une ſubſtance terreuſe qu'on n'a pas encore tenté d'en retirer : ſi l'on y parvenoit, l'on transformeroit ainſi le bois en écorce ; ou du moins on donneroit aux fibres du bois, la ſouplesſe de celles de l'écorce : mais cette écorce auroit des vaiſſeaux que n'a pas l'écorce proprement dite (2). (Voy. Art. CCXX.)

L'EXPÉRIENCE du ramolliſſement des os par un acide, donne un moyen très-ſimple de diſtinguer les concrétions vraîment oſſeuſes ou organiques, des concrétions purement tartareuſes ou inorganiques. La diſſolution de celles-ci eſt complette, & elle ne laiſſe après elle aucune trace de cartilage. C'eſt ce qui arrive dans les concrétions des goutteux (3).

mitive. Si on continue à alterner ainſi, on aura des lames alternativement blanches & rouges, &c.

(1) *Ibid.* Diſcours préliminaire, page 25. Premier Mém. pag. 25 & ſuiv. pag. 33 & ſuiv.

(2) Voyez vers la fin de la Partie XI de la *Palingénéſie*, ce que j'ai expoſé touchant la dureté du bois.

(3) *Ibid.* pag. 33, 34.

Quand on obferve les progrès de l'offification, on voit le tartre fe dépofer dans les lames cartilagineufes, tantôt par grains, tantôt par filets, ou par ramifications qui fe prolongent peu à peu (1).

Les *noyaux offeux* font des concrétions qui ont pour bafe un cartilage, & ce cartilage fait à l'égard du noyau les fonctions de périofte, fi même il n'a pas été une fois périofte (2). L'*émail* des dents eft une fubftance particuliere; mais leurs racines font de véritables os, qui fe divifent en lames diftinctes & concentriques, que la Garance colore, & qui ont leur périofte (3).

CCXXIV. *Raifons qui portent l'Auteur à fufpendre fon jugement fur la queftion controverfée.*

Ce n'eft point à moi qu'il appartient de prononcer entre MM. Duhamel & de Haller. Je fuis fait pour les aimer & les admirer, & non pour les juger. Je me renferme donc dans

(1) *Ibid.* page 46.

(2) *Ibid.*

(3) *Ibid.* page 47.

l'office de simple Rapporteur, & je laisse aux Académies, ou plutôt à l'expérience, la décision de ce fameux procès. Quoique j'aie fort resserré les preuves de part & d'autre; je me flatte de ne leur avoir rien fait perdre, & d'avoir exposé clairement l'état de la question; l'amitié & la confiance que veulent bien avoir pour moi ces deux célebres Physiciens, & que je mérite par les sentimens que je leur ai voués, les ont portés depuis plusieurs années à me communiquer par Lettres leurs idées opposées, & à me demander les miennes. Je les ai écoutés comme mes Maîtres, & il m'a été d'autant plus facile de suspendre mon jugement, que j'étois entre deux autorités qui me paroissoient également respectables. M. Duhamel me fit part de ses dernieres idées sur la formation des os, dans une assez longue Lettre qu'il m'écrivit de Paris, le 27 de Juillet 1757. Je me hâtai d'envoyer cette Lettre en original à M. de Haller, persuadé qu'il ne seroit pas moins touché que je l'avois été, de la modestie & de la candeur qui y régnoient. Il en a fait une mention honorable, à la page 251 de ses Mémoires sur les os; mais il auroit été à desirer qu'il l'eût analysée. J'insérerois ici cette Lettre comme une nouvelle preuve que M. Duhamel n'est pas moins digne de l'estime

du Public par les qualités de son cœur, que par celles de son esprit, si la lecture du Discours préliminaire de M. FOUGEROUX ne m'apprenoit qu'elle a été imprimée dans le *Journal de Médecine*, mois de Septembre 1757 (1) (2).

CCXXV. *Résultats généraux des faits, indépendans de la question agitée.*

QUELQUE parti qu'on prenne sur la formation des os, & sur leur analogie avec les arbres, il demeurera toujours vrai, que les uns

[1] *Ibid.* page 22.

[2] †† Je dois mettre ici sous les yeux du public, ce que M. de HALLER lui-même m'écrivoit sur la question dont il s'agit, le 25 de Septembre 1764, c'est-à-dire, deux ans après la publication de mon ouvrage.

„ Vous pouvez annoncer une nouvelle qui fera plaisir à „ votre ami M. DUHAMEL. J'ai vu dans mes derniers Pou- „ lets, & sur-tout le 15 & le 17me jour de l'incubation, „ l'os du front à moitié membraneux, les fibres osseuses, „ flexibles encore, serrées dans la partie osseuse, & s'épar- „ pillant à d'assez grands angles, le 15me, sur la membrane „ qui fait leur base. Elles laissent de l'intervalle entr'elles. „ En serrant des doigts l'os en question, on peut détacher „ la partie membraneuse des fibres osseuses, qui alors lais- „ sent entr'elles des intervalles vuides. Le 19me jour tout „ est déja trop serré.

„ Cela est pour les os plats. Les os longs sur lesquels j'ai „ toujours travaillé, ne m'offrent jamais qu'un cartilage qui „ devient osseux en se chargeant de terre ".

& les autres ne parviennent à leur état de perfection que par un développement successif. Leurs parties essentielles se montrent d'abord sous l'apparence trompeuse d'une gelée ou d'un mucilage qui paroît s'épaissir par degrés. Il devient peu à peu membrane, cartilage, os; il est par succession herbe, écorce, bois. Les vaisseaux se déploient, s'élargissent; ils admettent des molécules crétacées ou terreuses, sources de la dureté : ces molécules s'incorporent au tissu; le cartilage devient os; l'écorce, bois. La division de l'os & du bois en lames minces, prouve qu'ils croissent par l'addition de couches concentriques qui, avec le temps, s'épaississent, s'alongent & s'endurcissent L'extraction du tartre osseux par l'acide, & la permanence du cartilage, démontrent que celui-ci est le fond qui reçoit les molécules de ce tartre & qui les retient. J'essayerai ailleurs d'appliquer ceci à la théorie générale de l'accroissement (1). Je reviens aux divers faits qui concernent les *végétaux*.

[1] Je prie qu'on relise l'Article CLXX, & en particulier le dernier paragraphe; l'on en comprendra mieux ce que je veux insinuer ici.

†† Au reste, j'ai fait l'application dont il s'agit, dans la Partie XI de la *Palingénésie*, où j'ai traité plus à fond de la méchanique de l'*accroissement*.

CCXXVI. Bourlets *des plaies végétales, leur nature, leur formation, leurs effets. Maniere de faire reprendre de bouture toutes sortes d'arbres.*

Nous avons vu les plaies des arbres se cicatriser. J'ai indiqué les principales particularités qu'on observe dans la formation de ces cicatrices. J'ai fait remarquer que si l'on fait à une branche, une incision annullaire qui pénetre jusqu'au bois; il se formera un *bourlet* au-dessus de l'incision, & que ce bourlet, en s'étendant, recouvrira peu à peu la plaie (1). On remarquera la même chose, si l'on fait une forte ligature à la branche. Ce bourlet mérite une grande attention. Il est un ouvrage de la Nature, qui sert de préparation à des productions plus importantes. J'ai dit (2) que les injections colorées prouvent d'une maniere directe, que la seve s'éleve par les fibres du bois: ces mêmes injections démontrent, qu'elle descend par les fibres de l'écorce, pour fournir au développement & à la nourriture des racines. Cela est très-naturel; car il ne le seroit point du tout que les racines se nourrissent du suc

[1] Voy. Art. CCXV.

[2] Voy. Art. CCXX.

crud qu'elles tirent immédiatement de la terre; le cœur ne se nourrit pas du même sang qui passe dans ses cavités; il est nourri d'un autre sang qui lui est apporté par des arteres qui lui sont propres. Le *bourlet* dont il est question, est une autre preuve de la seve descendante: il ne se montre qu'à la partie supérieure de l'incision ou de la ligature: il est donc produit par une seve qui descend des extrémités de la tige & des branches. Si la ligature n'avoit point intercepté le cours de cette seve, elle seroit parvenue aux racines, & n'auroit formé aucun bourlet. On peut donc en conclure, que ce bourlet tient de la nature des racines; il est une espece de *bulbe* ou d'oignon; & cette conclusion est d'autant plus légitime, que si on l'enveloppe de mousse humide, l'on en verra sortir des radicules qui se prolongeront dans la mousse. En travaillant sur les couches intérieures de l'aubier, la seve descendante y occasione le développement d'un grand nombre de fibrilles ou de petites lames, & de ce développement accidentel naît la tumeur ou la bulbe. Quand on disseque cette bulbe après l'avoir fait bouillir; on découvre dans son intérieur de petits *mamelons* ligneux, qu'on peut regarder comme les *boutons* des radicules. Si l'on scie la bulbe suivant sa longueur, on ob-

ſervera que les anciennes fibres ligneuſes, celles qui exiſtoient avant qu'on fit la ligature, auront conſervé leur direction naturelle ; je veux dire, qu'on les trouvera paralleles à l'axe de la tige ou de la branche ; tandis que les nouvelles fibres, celles que la ſeve deſcendante aura fait développer, n'auront, au contraire, aucune direction conſtante. On remarquera çà & là dans la bulbe, des *nœuds* qui tendront ou à un mamelon, ou à une radicule. Chaque mamelon ſera formé d'un très-petit cône ligneux, recouvert d'une écorce, qui, en ſe prolongeant, auroit produit une radicule (1).

Si l'on coupe la branche au-deſſous du bourlet, & qu'on la plante en terre après que le bourlet aura commencé à produire des radicules, elle y deviendra un arbre, & c'eſt là une maniere très-ſimple & très-ſûre de faire reprendre de *bouture* toutes ſortes d'arbres. De pluſieurs branches d'Orme, égales & ſemblables, qu'on aura plantées en terre, il n'y aura que celles qui auront été pourvues du bourlet, qui reprendront (2).

(1) *Phyſ. des arbres*, Liv. IV, Chap. V, Art. I, pag. 110 & ſuiv. de la ſeconde Partie.

(2) *Ibid.* pag. 111.

CCXXVII. *Confirmation de l'uſage & de l'importance des bourlets dans les boutures.*

Le bourlet eſt donc une préparation néceſſaire à la germination des radicules. Cette marche eſt ſi eſſentiellement celle de la Nature, que ſi l'on plante des boutures ſans préparation, & qu'on les arrache lorſqu'elles auront commencé à reprendre, l'on verra que toutes les racines partiront d'un bourlet (1).

Souvent la Nature ne ſe mettra pas en nouveaux frais pour la production du bourlet. La tumeur naturelle qui ſert de ſupport à un bouton, de petites excroiſſances accidentelles ou inégalités de l'écorce, tiendront lieu du bourlet (2).

C'est donc un moyen d'aſſurer la repriſe des *boutures* que de faire enſorte que leur bout inférieur, le bout qui doit être mis en terre, ſoit fort chargé de tumeurs ou de bourlets.

CCXXVIII. *Expériences de l'Auteur ſur les boutures.*

Plusieurs années avant que j'euſſe eu

(1) *Ibid.* page 112.
(2) *Ibid.* page 114.

connoissance des belles expériences de M. DUHAMEL sur la végétation des boutures, j'en avois fait quelques-unes dans les mêmes vues que ce célebre Académicien. Je les ai rapportées dans mon second Mémoire *sur la végétation des plantes dans différentes matieres, & principalement dans la Mousse*, que l'Académie Royale des Sciences a publié (1). J'avois apperçu les tubercules ou bourlets, & voici comment je les avois décrits. „ Je me proposois „ en 1746, d'examiner l'état de la partie inférieure des boutures, ce qui me paroissoit „ digne d'attention. Je découvris à leur bout, „ à la surface faite par la section, de petits „ tubercules blanchâtres, d'inégale grosseur, & „ dont le plus gros approchoit de celle d'une „ lentille; ils sortoient de l'épaisseur de l'écorce, & formoient autour du bois placé „ au centre, une espece de couronne, qui „ dans une des boutures étoit complette, mais „ qui dans les autres ne l'étoit qu'en partie: „ ces tubercules étoient fort délicats; pour „ peu qu'on les pressât avec l'ongle, on les „ détachoit; leur forme varioit autant que leur „ grosseur, mais en général elle se rapprochoit

(1) *Mémoires de Mathém. & de Phys. présentés à l'Académie par divers Savans, & lus dans ses Assemblées.* Tom. I, 1750, in-4°. pag. 442 & suiv. *Oeuvres*, Tom. III, de l'édit. in-8°.

„ de celle de boutons plus ou moins arron„ dis ". Je pensai que ces tubercules faisoient dans ces boutures l'office de racines (1). J'étois bien près de la découverte de M. Duhamel.

CCXXIX. *Remarques sur la seve* descendante.

Que cette seve descend par une force qui lui est propre.

Nous ignorons ce qui constitue la vie dans les plantes, ou pour m'exprimer en d'autres termes, nous ignorons quelle est la puissance qui éleve la seve. Nous connoissons seulement quelques causes particulieres qui peuvent augmenter ou diminuer son mouvement : mais nous savons très-bien, que cette puissance n'est pas celle qui éleve l'eau dans une éponge (2). Si l'on prétendoit connoître mieux la cause qui fait descendre la seve, si l'on affirmoit que cette cause est la pesanteur, on se tromperoit. Nous avons vu naître un bourlet au-dessus d'une ligature ; & nous avons été en droit d'en conclure, qu'il étoit produit par la seve descendante. Si cette seve descendoit uniquement par son propre poids, il ne devroit point

(1) *Ibid.* page 444.

(2) Voy. les Art. CLXVIII & CLXIX.

ſe former de bourlet dans une branche tenue renverſée, & ſur laquelle on auroit pratiqué une inciſion ou une ligature. Or il arrive préciſément le contraire; il ſe forme un bourlet, placé comme à l'ordinaire du côté de l'extrémité de la branche, & qui ne differe point du tout de ceux qui naiſſent ſur les branches qu'on laiſſe dans leur ſituation naturelle. La deſcente de la ſeve, comme ſon aſcenſion, eſt donc l'effet d'une force expreſſe (1).

CCXXX. *Effet des deux bourlets qui naiſſent au-deſſus & au-deſſous de la plaie.*

TOUT concourt à établir que la ſeve deſcendante eſt deſtinée au développement & à la nourriture des racines, & que ſi cette ſeve eſt interceptée par une inciſion ou par une ligature, elle produit un bourlet qui peut donner naiſſance à des racines. Quand un arbre a pluſieurs plans de racines placés les uns au-deſſus des autres, les racines du plan ſupérieur ſont toujours les plus groſſes. Et comme les branches ſont nourries au contraire par la ſeve aſcendante, celles du plan inférieur ſont toujours les plus conſidérables. Si donc il naiſſoit

(1) *Phyſ. des arb.* Liv. IV, Chap. V, Art. I, page 108, de la ſeconde Partie.

un bourlet au-dessous de l'incision ou de la ligature, ce bourlet tendroit à produire des bourgeons, comme le bourlet supérieur tend à produire des racines. Il naît en effet un bourlet au-dessous de l'incision ; mais il est constamment plus petit que l'autre. Si l'on entretient autour de lui une humidité convenable, il en sortira bientôt de petits bourgeons (1).

CCXXXI. *Que ces deux bourlets sont de même nature.*

Arbres plantés, les racines en enhaut, & qui reprennent.

Ne nous pressons pas néanmoins d'inférer de ces expériences, que les deux bourlets different essentiellement. L'expérience elle-même nous conduit à penser qu'ils sont de même nature. Si l'on étète un arbre, & qu'on ait soin de le dépouiller de tous ses rejettons, il sortira d'entre le bois & l'écorce un gros bourlet, qui donnera naissance à de petits bourgeons. Si l'on coupe de même une des principales racines de cet arbre, & qu'on recouvre de terre le *chicot*, il se formera pareillement entre le bois & l'écorce un bourlet,

(1) *Ibid.* pag. 113, 123.

d'où ſortiront de petites racines. Mais ſi le *chicot* n'eſt point recouvert de terre, & qu'il ſoit à l'air, le bourlet produira des bourgeons (1).

Tous les bourlets ſont donc propres à produire des bourgeons & des racines; des bourgeons dans l'air, des racines dans la terre. Cette circonſtance purement extérieure, a ici tant d'influence, qu'elle va juſqu'à faire développer des branches ſur les racines, & des racines ſur les branches. Un Saule planté à contre-ſens, je veux dire les branches dans la terre, les racines dans l'air, ne périt pas; mais ſi l'on a ſoin de prévenir le deſſéchement des racines par une enveloppe qui n'interdiſe pas tout accès à l'air, elles produiront des bourgeons comme les branches naturelles. Il ſortira en même temps des branches qu'on aura miſes en terre, une multitude de racines, dont les principales naîtront des nœuds qui ſont aux trifurcations des branches, & du petit bourlet naturel qui ſert de ſupport aux feuilles (2).

Puis qu'un arbre planté à contre-ſens cou-

[1] *Ibid.* page 102.
[2] *Ibid.* page 115.

tinue de vivre, & fait de nouvelles productions, on voit déja qu'il en doit être de même des boutures plantées aussi à contre-sens. On peut même les disposer de maniere que les racines se développeront au-dessus des bourgeons naissans. On aura un plan de racines placé au-dessus d'un plan de bourgeons. Mais la Nature n'aime pas la contrainte : dans tous ces cas, les productions seront d'abord moins vigoureuses que dans l'ordre naturel (1).

CCXXXII. *Conséquence des expériences précédentes contre les* valvules *admises dans les vaisseaux.*

Expérience à ce sujet.

L'ANALOGIE avoit porté à imaginer des *valvules* dans les fibres ligneuses, parce qu'on en découvroit dans les vaisseaux sanguins : on avoit même cru entrevoir ces valvules ; les expériences que je viens d'indiquer ne laissent pas lieu à les admettre. J'ai vu une teinture d'encre s'élever assez haut dans des boutures que j'y avois plongées à contre-sens. Les traits qui marquoient le passage de la teinture étoient seulement plus fins, ou plus foibles que dans

(1) *Ibid.* pag. 115, 136.

la

la situation naturelle (1). J'ai dit là-dessus, „ que les vaisseaux séveux de la tige étant de „ petits cônes fort alongés, dont la base est „ au *collet*, les traits que la matiere colorante „ y produit, doivent être plus fins & s'étendre moins, lorsque cette matiere pénetre „ dans la tige par le sommet des cônes, que „ lorsqu'elle y pénetre par leur base. Dans le „ premier cas, les particules colorantes sont „ en bien moindre quantité ; & se divisant de „ plus en plus à mesure qu'elles s'élevent, „ parce qu'elles ont à occuper un plus grand „ espace, elles deviennent toujours moins sensibles ".

CCXXXIII. *Pourquoi le bourlet supérieur est plus gros que l'inférieur. Action des feuilles.*

Au reste, si le bourlet qui se forme au-dessus de l'incision ou de la ligature, est constamment plus gros que celui qui se forme au-dessous, c'est sans doute qu'il se joint à la seve ascendante, une autre seve que les feuilles pompent dans l'air, & qu'elles transmettent aux branches & aux troncs, d'où elle descend vers les racines. J'ai traité avec beaucoup d'é-

[1] *Rech. sur l'usage des feuilles dans les plantes*, page 257.

tendue de l'*usage des feuilles dans les plantes*, & en particulier dans les arbres. J'ai prouvé par un grand nombre d'expériences répétées avec soin, que c'est à la surface inférieure des feuilles, que sont les principaux organes qui les mettent en état de pomper l'humidité répandue dans l'air, & avec elle les particules hétérogenes dont elle est imprégnée (1). J'ai démontré de plus, que c'est encore à la surface inférieure des feuilles que sont les principaux organes de cette transpiration dont M. HALES a suivi si loin & avec tant de sagacité, les effets divers (2).

CCXXXIV. *Que les bourlets favorisent l'éruption des germes; mais qu'ils ne lui sont pas nécessaires.*

Preuves tirées de quelques boutures singulieres de l'Auteur.

JE ne veux pas laisser penser que les tumeurs ou bourlets, soit naturels, soit artificiels, soient absolument nécessaires à la production des racines : ils la favorisent seulement, & c'est de là qu'elles partent plus volontiers. J'ai parlé dans

[1] Art. VI, VII, IX, X, XV.

[2] *Rech. sur les feuilles*, Art. XVI, XVII, LXXXVIII.

le Chapitre précédent, Article CXCV, de boutures singulieres, de boutures qui provenoient de simples feuilles détachées de leur sujet, & qui avoient poussé des racines. J'ai vu ces racines sortir immédiatement de la surface de l'écorce, & s'alonger beaucoup. Quelquefois elles étoient en grand nombre: les unes demeuroient simples; les autres poussoient elles mêmes des radicules. C'étoit du pédicule qu'elles partoient; tantôt elles sortoient de son extrémité, tantôt de ses côtés. Dans ce dernier cas, celles des feuilles du *Haricot* affectoient un arrangement symmétrique très-remarquable. Elles se distribuoient sur quatre lignes paralleles, & à égale distance les unes des autres. J'ai observé le même arrangement dans des radicules qui sortoient de la tige. Je voyois çà & là sur l'écorce, de petites ouvertures oblongues qui annonçoient l'éruption des radicules. Examinées à la loupe, elles paroissoient toutes sortir d'une pareille ouverture. La tige ayant été plongée dans une teinture de *Garance*, les radicules y ont pris une forte teinte de rouge, & la tige est demeurée blanche. Ces radicules ressembloient en naissant à de petites épines (1).

[1] *Ibid.* Art. CVI.

CCXXXV. *De l'union de la* greffe *avec son* sujet, *considérée dans les différentes sortes de greffes.*

L'UNION des *greffes* avec leur *sujet*, s'opére comme la réunion de toutes les plaies qui intéressent l'écorce & le bois. Dans les greffes *en fente*, la principale attention consiste à faire coïncider exactement l'*aubier* du *sujet* avec celui de la *greffe*. Bientôt il sort de l'un & de l'autre, une substance d'abord gélatineuse, puis herbacée, & enfin corticale ou ligneuse, qui opére l'*union*, & fait de la greffe une branche naturelle du sujet. J'ai dit en plusieurs endroits de cet Ouvrage, que le bois une fois formé ne s'étend plus : aussi remarque-t-on que le bois du sujet & celui de la greffe, ne contribuent point du tout à leur union. Les nouvelles couches qui se développent dans l'un & dans l'autre, s'unissent en différens points, & l'on voit celles du sujet s'incliner vers celles de la greffe. A mesure que l'union se fortifie par le développement de ces couches, & par l'endurcissement qu'elles contractent peu à peu, il se forme un bourlet sur l'*insertion*, qui tend à recouvrir la plaie. Ce bourlet a la même origine que celui que nous avons vu se former au-dessus des incisions ou des ligatures : il est

produit par la ſeve qui deſcend de la greffe dans le ſujet. Et ce qui ne laiſſe pas lieu d'en douter, c'eſt que ſi on le recouvre de terre, il produira des racines de même nature que celles de l'arbre dont la greffe aura été tirée; & ſi ces racines viennent à pouſſer des *rejettons*, ils porteront tous les caracteres de la greffe, & non ceux du ſujet. Dans ce cas, la greffe ceſſera de l'être, & deviendra une *bouture* (1).

Je crois avoir démontré ci-deſſus, Article CLXXXIII, que le bourlet dont je parle, n'eſt pas un *filtre* ou une glande végétale, comme l'ont penſé quelques Phyſiciens.

La greffe *en écuſſon* offre les mêmes particularités eſſentielles que celle en fente. Il ſort des bords de l'écuſſon une ſubſtance ſemblable à celle que j'ai décrite, qui forme tout autour des points d'adhérence avec le ſujet, en ſorte que l'écuſſon paroît couſu à celui-ci. Il ſe développe enſuite ſur la ſurface intérieure de l'écuſſon un feuillet ligneux qui acquiert de jour en jour plus d'épaiſſeur, & qui s'unit par

[1] *Phyſique des arbres*, Liv. IV, Chap. IV, Art. VI, ſeconde Partie, page 80 & ſuivantes. Chap. V, Art. I, page 109.

différens points au ſujet, dont les productions concourent auſſi à cette union (1).

La greffe *en couronne* & celle *en ſifflet* ou *en flûte*, ne ſont que des modifications de la greffe *en fente* & de celle *en écuſſon.* La greffe *par approche* tient de l'une & de l'autre, & c'eſt par-tout le même principe d'union & de régénération.

On exécute des greffes qu'on pourroit nommer *corticales*, parce qu'elles conſiſtent dans la ſimple union de deux morceaux d'écorce; ſoit qu'on les détache de leurs ſujets, ſoit qu'on greffe *par approche* en n'entamant que les écorces. Dans l'un & l'autre cas, l'union s'opérera par le développement de petites veines herbacées qui naîtront des deux écorces [2].

Comme le bois une fois formé ne croît plus, de même auſſi l'écorce une fois formée, eſt incapable de faire de nouvelles productions. Les régénérations de toute eſpece ne s'opérent que dans les couches corticales ou ligneuſes qui n'ont pas achevé de ſe développer [3].

[1] *Ibid.* Chap. IV, Art. VI.
[2] *Ibid.* page 84.
[3] *Ibid.*

CCXXXVI. *Essai d'explication de la régénération des plaies végétales. Ressources ménagées de loin par la Nature.*

J'AI rassemblé assez de faits, & de faits certains sur les végétaux & sur leurs productions diverses : il s'agit maintenant de tirer de la comparaison de tous ces faits, une explication raisonnable.

ON a vu que le corps d'un arbre est un composé d'un nombre indéfini de cônes très-alongés, inscrits les uns dans les autres [1]. Cette composition s'observe jusques dans les plus petits rameaux. Chaque cône n'est pas simple : il est lui-même formé de lames très-minces appliquées les unes sur les autres. Dans leur premiere origine, tous ces cônes étoient gélatineux ou presque fluides : j'ai montré comment ils s'endurcissent peu à peu, & quelles sont les loix qui président à cet endurcissement : j'ai indiqué la méchanique qui détermine l'accroissement en grosseur & en hauteur ; je suppose que mon Lecteur a tout cela présent à l'esprit. Voyons maintenant ce qui doit se passer dans la régénération d'une *plaie* qui pénetre jusqu'au bois.

[1] Voyez Art. CLXIX.

Cette plaie a intéressé tous les cônes compris depuis la surface extérieure de l'écorce jusqu'au bois : tous ont souffert à cet endroit une solution de continuité. Les levres de la plaie sont donc formées d'un assemblage de feuillets d'inégale épaisseur & d'inégale consistance. Parmi ces feuillets il en est qui sont encore gélatineux ou herbacés ; tandis que d'autres ont achevé de s'endurcir. Il est prouvé que ceux-ci ne peuvent contribuer à la réunion de la plaie, parce qu'ils sont incapables d'extension. Ce sera donc sur les autres que la seve travaillera. Nous avons vu que c'est constamment celle qui descend des parties supérieures de l'arbre pour la nourriture & le développement des racines, qui contribue le plus à la régénération des plaies. Si cette seve éprouvoit par-tout la même résistance, elle travailleroit uniformément sur tous les feuillets qui n'ont pas achevé de se développer ou de s'endurcir ; & tel est le cas d'un arbre qui n'a point été blessé. Mais la résistance diminue autour des bords d'une plaie : les parties qui réagissoient ont été supprimées : la seve descendante devra donc se porter avec plus de facilité aux extrémités des feuillets placés autour du bord supérieur de la plaie : elle devra tendre à les prolonger de haut en bas, & sur

les côtés. On verra donc sortir entre l'écorce & le bois, de petits feuillets herbacés, que l'on reconnoîtra facilement à leur couleur verte, & à la délicatesse de leur tissu. Le retranchement des canaux interceptant le cours de la seve, elle séjournera autour des bords de la plaie; elle y développera un grand nombre de fibres & de fibrilles qui se prolongeront en divers sens, & qui formeront le bourlet que j'ai décrit, Art. CCXV.

MILLE accidens divers menaçoient les Êtres organisés: l'AUTEUR de la Nature qui les avoit prévus, a préparé de loin des sources de réparation. Il a construit son Ouvrage sur des rapports plus ou moins directs à certains cas possibles. Il l'a organisé dans le rapport à la santé & à la maladie. Un arbre sain contient originairement une multitude de fibres, qui ne sont appellées à se développer que dans certaines circonstances purement *accidentelles*. Telles sont la plupart de celles qui fournissent à la *réunion* des plaies de tout genre.

CCXXXVII. *Comment toutes les fibres s'endurcissent peu à peu, & paroissent revêtir une autre nature.*

CES fibres se montrent d'abord sous la forme

d'une gelée : mais l'expérience prouve que ce n'eſt là qu'une ſimple apparence qui cache une véritable organiſation (1). Dans ce premier état les canaux ſont d'une fineſſe extrême : ils n'admettent que les ſucs les plus déliés. Une impulſion ſecrette les développe (2) : leur calibre augmente, & ſe proportionne à des particules hétérogenes & groſſieres. Il augmente de plus en plus, & admet enfin la *terre*, ſource de la plus grande dureté. Ainſi la prétendue gelée devient *herbe*, *écorce*, *aubier*, *bois*.

Mais l'aliment que l'Être organiſé *s'aſſimile*, ne change point la ſtructure des organes : le Chêne logé dans l'étroite capacité d'un gland, eſt eſſentiellement ce qu'il ſera lorſqu'il portera dans les airs ſa tête majeſtueuſe. L'aliment n'organiſe rien ; mais ce qui étoit auparavant organiſé, le reçoit, le prépare, l'arrange, ſe l'incorpore (3). Ne dites donc pas, l'écorce *ſe change* en bois : vous ne feriez pas exact : vous le ferez ſi vous dites, des couches ligneuſes qui n'avoient que la conſiſtance de l'écorce, acquiérent celle du bois (4).

[1] Voyez Art. CCXVI.
[2] Voyez Art. CLXVII, & CLXVIII.
[3] Voyez Art. CLXX.
[4] Voyez Art. CCXX.

CCXXXVIII. *Germes répandus dans tout le corps de la plante.*

Preuves de cette dissémination.

Il eſt dans les Etres organiſés d'autres ſources de réparation : je veux parler des *germes* deſtinés à la production des *Touts organiques.* Plus on approfondit la nature de l'*organiſation*, & plus on ſe perſuade que celle de la moindre fibre ne peut être le réſultat du ſimple épaiſſiſſement des ſucs. A plus forte raiſon un organe & un ſyſtème d'organes ne peuvent-ils avoir une pareille origine. Le Poulet met cette vérité dans le jour le plus lumineux : il eſt prouvé que toutes ſes parties co-exiſtent à la fois, & que leur inviſibilité ne tient qu'à leur tranſparence & à leur petiteſſe (1). Une *radicule*, un *bourgeon* naiſſans, exiſtoient donc très-en petit dans le ſujet qui paroît les produire. Ils ne proviennent pas du prolongement des fibres de l'aubier dans lequel ils ont pris leurs premiers accroiſſemens. Il eſt aiſé de s'aſſurer qu'un *bouton* renferme une branche en miniature. Ses parties ont des formes, des proportions, des rapports, un arrangement que n'ont point les

[1] Voyez les Art. CXLII, III, IV, V, &c.

fibres qui composent les couches de l'aubier, & qu'elles ne pourroient acquérir par aucune méchanique à nous connue. Si la Nature a concentré, pour ainsi dire, dans un point, tous les organes du *Poulet*, pourquoi n'auroit-elle pas de même concentré dans un point, tous les organes d'une *plante ?* Nous sommes fondés à l'admettre, puisque nous le voyons à l'œil dans la dissection d'un bouton, ou dans celle d'une graine. Nous découvrons les *pépins* long-temps avant que le bouton s'ouvre (1). Je me borne à rappeller ces faits très-connus, & j'évite de recourir aux prodiges que les microscopes de LEUWENHOECK ont enfanté en ce genre : il est trop difficile de percer après lui dans cette région de l'infini : on aura plus de confiance aux observations moins merveilleuses des MALPIGHI, des GREW, des DUHAMEL.

ON observe une grande conformité entre la production des racines & celle des branches. Les racines doivent leur naissance à des *mamelons* très-analogues aux *boutons* d'où sortent les branches (2).

SI les racines & les branches étoient ren-

[1] Voyez Art. CLXII.
[2] Voyez Art. CCXXVI.

fermées originairement dans des *germes*, il faut reconnoître que ces germes font répandus univerfellement dans tout le corps de l'arbre. Cette conféquence eft très-légitime, puifqu'il ne s'y trouve aucun point dont il ne puiffe fortir, ou dont on ne puiffe faire fortir des *radicules* & des *bourgeons*. Les boutures de feuilles en fourniffent une preuve bien remarquable (1) (2).

[1] Voyez Art. CXCV.

[2] †† On lit dans l'*Hiftoire de l'Acqdémie des Sciences* de Paris 1754, une obfervation qui prouve bien, que les *germes* font répandus dans tout le corps de la Plante. On fait que les oignons de *Scille* font recouverts d'écailles. Un de ces oignons qui fe gâtoit, ayant été dépécé, on en jetta les écailles dans une armoire placée derriere un four de Boulanger, elles s'y conferverent tout l'Hiver, & au Printemps fuivant, elles donnerent fur leur furface intérieure, quantité de bulbes & oignons, qui ayant été mis en terre poufferent & produifirent leur Plante. Voilà donc des écailles qu'on ne regarde que comme la fimple enveloppe d'un oignon, qui contiennent de véritables germes deftinés à la multiplication de la Plante. C'eft donc avec raifon que l'Hiftorien de l'Académie ajoute; *il s'en faut bien qu'on connoiffe encore en ce point, toutes les richeffes de la Nature.*

CCXXXIX. *Comment certaines circonſtances favoriſent l'éruption des germes.*

Tous ces germes ne parviennent pas *naturellement* à ſe développer. Il en eſt un grand nombre qui ne ſe développent qu'à l'aide de circonſtances purement *accidentelles*, pour leſquelles ils paroiſſent avoir été mis en réſerve.

Si les germes écloſent plus ordinairement dans les bourlets *naturels* ou *artificiels*, c'eſt que la ſeve y éprouve des retards qui donnent lieu à un travail & à des préparations favorables à l'éruption des germes. Les plis & les replis que les vaiſſeaux ſouffrent dans ces tumeurs, produiſent ſur la ſeve les mêmes effets eſſentiels qu'y produiſent les contournemens des vaiſſeaux *déférens des fruits*. Les inciſions & les ligatures interceptent le cours de la ſeve, & le détournent au profit des germes & des vaiſſeaux qui leur correſpondent. Les canaux devenus plus ou moins tortueux, rallentiſſent plus ou moins le mouvement de la ſeve, & l'on a mille preuves que ce ralentiſſement eſt très-avantageux à la *fructification*.

CCXL. *Comment une bouture, une ſimple feuille, &c. peuvent faire par elles-mêmes des productions.*

Les organes eſſentiels à la vie ſont répandus dans tout le corps de la plante, & juſques dans ſes moindres parties. On retrouve dans une ſimple feuille, tous les vaiſſeaux & tous les viſceres propres au végétal, des *fibres ligneuſes*, des *trachées*, des *vaſes propres*, des *utricules*. La feuille a donc en elle-même tout ce qui eſt néceſſaire à la vie végétale. Elle peut donc continuer à végéter ſéparée de ſon *ſujet*, pouſſer des racines & devenir une *bouture*. C'eſt ainſi que les *boutures ordinaires*, les *greffes*, les *écuſſons*, peuvent faire par eux-mêmes de nouvelles productions. Ils ſont pourvus d'organes qui reçoivent, préparent, digerent les ſucs qu'ils pompent au-dehors [1].

[1] †† A l'occaſion des expériences de M. Spallanzani ſur la régénération de la tête du Limaçon & des membres de la Salamandre, j'ai tâché d'approfondir davantage la doctrine des germes; & j'ai expoſé mes nouvelles méditations ſur ce ſujet, dans la Partie X de la *Palingéneſie*.

CCXLI. *Explication des* greffes.

UNE *greffe* eſt une ſorte de *bouture* plantée dans un tronc vivant. Elle n'y pouſſe pas de véritables racines; mais elle pouſſe des vaiſſeaux qui en exercent les fonctions les plus eſſentielles. Ils s'*anaſtomoſent* ou s'uniſſent à ceux qui partent du *ſujet* : ils ne s'abouchent pas bout à bout : la diſſection des greffes montre que les uns & les autres changent de direction; qu'ils ſe replient en divers ſens : ils s'uniſſent donc par différens points [1].

CETTE union eſt d'autant plus durable qu'elle eſt plus parfaite; & elle eſt d'autant plus parfaite, qu'il y a plus d'*analogie* entre le ſujet & la greffe. Cette analogie conſiſte principalement dans le rapport de l'organiſation & des liqueurs. La greffe doit devenir une branche *naturelle* du ſujet; ainſi plus elle aura de rapports avec les branches naturelles, & plus elle aura de diſpoſition à s'*unir* avec lui. Les rapports qui ſe rencontrent dans l'organiſation & dans les liqueurs, déterminent le temps où le ſujet & la greffe entrent en ſeve, & la quan-

[1] *Phyſique des arbres*, Liv. IV, Chap. IV, Art. VIII, ſeconde Partie, pag. 95, 96.

tité

tité de liquide que l'un & l'autre doivent tirer pour leur entretien & pour leur accroissement. Je ne citerai ici qu'un exemple. Si l'on greffe l'*Amandier* sur le *Prunier*, la greffe ne subsistera que peu d'années. D'abord elle grossira beaucoup : il se formera à son bout inférieur un bourlet considérable. Le sujet diminuera au contraire de grosseur, & cette diminution s'accroîtra à mesure que la greffe poussera davantage. Elle l'affamera enfin, & ils périront tous deux. L'Amandier plus vigoureux & plus hâtif que le Prunier, lui demande trop & trop tôt. On observera le contraire dans la greffe du Prunier sur l'Amandier, & cette observation acheve de démontrer l'importance de l'*analogie* [1].

Il faut partir de ces principes pour juger de ces greffes extraordinaires ou monstrueuses, si vantées par des Auteurs peu Physiciens. Les unes meurent sans avoir fait aucune production : les autres semblent d'abord réussir & périssent ensuite. Une dissection délicate de celles-ci indique qu'elles avoient dû leurs foibles progrès à quelques fibres, qui s'étoient

[1] *Ibid.* Art. VII.

développées, & qui avoient tiré assez de seve pour fournir à de petites productions [1].

Ce que le terrein est à la bouture, le sujet l'est à la greffe. Et comme le terrein ne change point l'*espece* des boutures; le sujet ne change point non plus l'*espece* des greffes. Ainsi que différentes plantes croissent sur le même terrein, différentes greffes croissent sur le même sujet. Cela résulte de la propriété qu'ont les Corps organisés de s'*assimiler* les matieres alimentaires. Nous ignorons encore la méchanique de cette *assimilation*: mais nous savons qu'elle ne dépend pas d'une *imprégnation originelle* [2]. Elle dépendroit bien plutôt de la *nature* des élémens des fibres & des vaisseaux, & du *diametre* de leur calibre. De la premiere de ces choses résulteroit l'*affinité* & une sorte d'attraction entre les élémens analogues [3]. De la seconde résulteroit l'admission des molécules proportionnelles, &c.

Quoiqu'il en soit, il est très-certain que les organes appropriés aux *sécrétions*, sont ré-

[1] *Ibid.* pag. 88, 89.

[2] Voyez ci-dessus, Art. CXLVII.

[3] Consultez le Chap. VI.

pandus dans tout le corps de l'arbre, & jusques dans le pédicule des fruits. Un *citron* gros comme un pois, greffé par son pédicule sur un *Oranger*, y prend tout son accroissement, & y conserve tous les caracteres propres au citron [1].

MAIS il est des substances si étroitement liées aux matieres que l'Être organisé s'assimile, qu'elles n'en peuvent être séparées. De là le *goût de terroir*. J'ai parfumé des feuilles & des fleurs en plongeant le bout inférieur des tiges dans des liqueurs odoriférantes [2]. On parfume d'une maniere analogue les volailles [3]. On colore les os; & les végétaux admettent pareillement les injections colorées.

J'ÉVITE d'entrer ici dans un plus grand détail sur les sécrétions *végétales*, qui ne nous sont pas mieux connues que les sécrétions *animales*. Je renvoie sur ce sujet ténébreux à l'excellent Ouvrage de M. DUHAMEL, où j'ai

[1] *Physique des arbres*, seconde Partie, pag. 97, 208.

[2] *Recherches sur l'usage des feuilles*, Art. XIV, LXXXV, LXXXVI.

[3] *Art de faire éclorre les Poulets*, V.

puisé tant de faits également certains & intéressans. On peut consulter en particulier l'Article qui a pour titre : *Si toutes les plantes de différentes especes se nourrissent d'un même suc tiré de la terre* [1].

[1] *Phys. des arbres*, Liv. V, Chap. I, Art. IV, seconde Partie, pag. 207 & suiv.

FIN du cinquieme Volume.

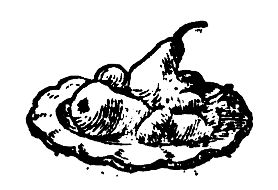
TABLE

DES CHAPITRES ET ARTICLES

Contenus en ce cinquieme Volume.

SECOND SUPPLÉMENT

aux Recherches ſur l'uſage des feuilles, &c.



CONSIDÉRATIONS

Sur les Corps organisés.

CHAPITRE III.

De la génération des Corps organisés.

Des Monstres *&* *des* Mulets *en général.*

Principes & conjectures sur leur formation,

CHAPITRE IV.

De la multiplication de bouture *& de celle par* rejettons.

CHAPITRE V.

Nouvelles réflexions sur les germes *& sur l'économie* organique.

CHAPITRE VI.

De la nutrition, considérée relativement à la génération.

Conjecture sur la formation de la liqueur séminale.

CHAPITRE VII.

Observations microscopiques sur les liqueurs séminales & sur les infusions de différentes espèces.

Nouveau système sur la génération.

CHAPITRE VIII.

Examen du nouveau systême ; comparaison de ce systême avec celui des germes.

CHAPITRE IX.

Nouvelles découvertes sur la formation du Poulet dans l'œuf.

Conséquences de ces découvertes. Comparaison des expériences de HARVEY *sur la génération des Biches, avec celles sur la formation du Poulet.*

CHAPITRE X.

Remarques sur les métamorphoses, *sur l'*évolution & *sur l'*accroissement.



CHAPITRE XI.

Que les observations sur la formation du Poulet achevent de détruire le systême des molécules organiques.

Faits qui concernent les graines *& les* boutons, *ainsi que les* greffes *& les* boutures, *soit végétales, soit animales, & la multiplication* par rejettons, *& celle par* division naturelle.

CHAPITRE XII.

Réflexions sur la découverte des Polypes, *sur l'*échelle *des Etres naturels & sur les regles prétendues générales. Exposition abrégée de divers faits concernant les* végétaux, *& à cette occasion, de l'*analogie *des arbres & des os.*

Essai d'explication de ces faits.

FIN de la Table.

INDICATION

INDICATION

DES NOTES PRINCIPALES

Qui ont été ajoutées par l'Auteur, au Tome V de cette nouvelle Edition.

FIN de l'Indication des Notes.

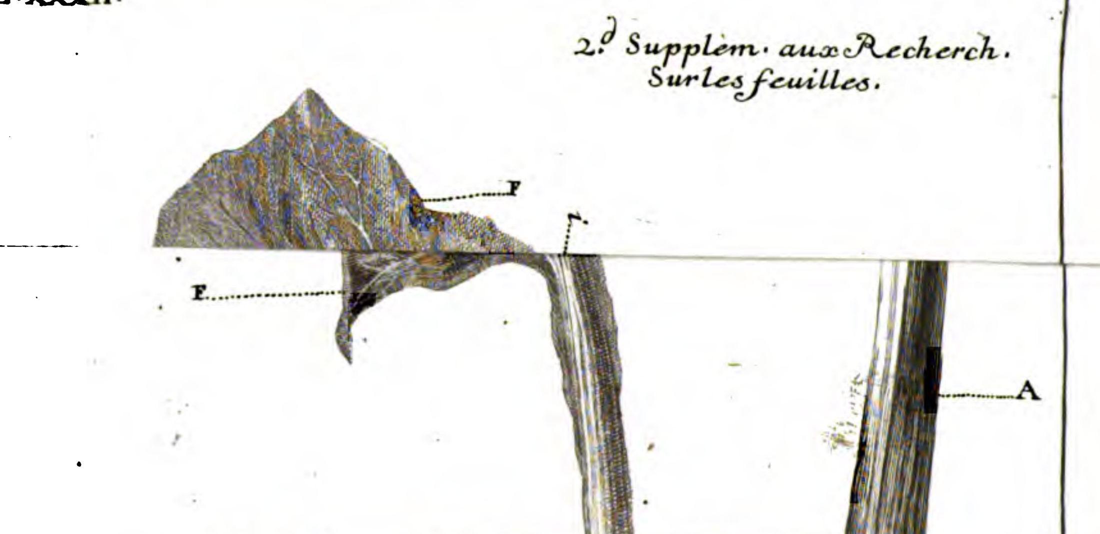
AVIS AU RELIEUR.

Le Relieur placera la Planche XXXII, à la fin du second Supplément.

Tom. V.

PL. XXXII.

2.d Supplém. aux Recherch. Sur les feuilles.



COLLECTION
COMPLETTE
DES ŒUVRES
DE CHARLES BONNET.

TOME SIXIEME.

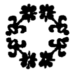
ŒUVRES
D'HISTOIRE NATURELLE
ET DE
PHILOSOPHIE
DE CHARLES BONNET,

De l'Académie Impériale Léopoldine, & de celle de St. Pétersbourg; des Académies Royales des Sciences de Londres, de Montpellier, de Stockholm, de Copenhague, de Lyon; des Acad. de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, des Curieux de la Nature de Berlin; Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

TOME SIXIEME.



CORPS ORGANISE'S. IIe. PARTIE.

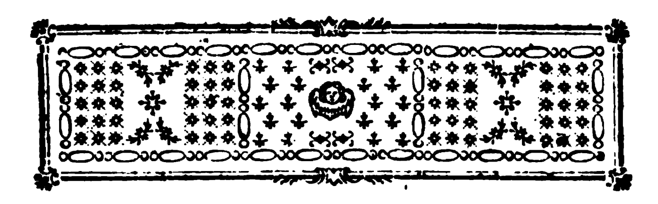


A NEUCHATEL,
Chez SAMUEL FAUCHE, Libraire du ROI.

M. D C C L X X X I X.

CONSIDÉRATIONS
SUR LES
CORPS ORGANISÉS.

TOME SECOND.



CONSIDÉRATIONS

SUR LES

CORPS ORGANISÉS.



CHAPITRE PREMIER.

Exposition abrégée de divers faits concernant les boutures & les greffes animales.

Observations sur la reproduction des Vers de terre, *sur celle des Vers* d'eau douce, *& sur la régénération des pattes de l'É*crevisse.

Essai d'explication de ces faits.

CCXLII. *Introduction.*

J'Ai parcouru tout ce qui concerne les reproductions *végétales* de différens genres ; j'ai tiré

des faits les conséquences naturelles qui pouvoient me conduire à une explication satisfaisante de ces reproductions : je vais maintenant considérer dans la même vue, tout ce qui concerne les reproductions *animales*, & m'aider des faits que nous offrent les Végétaux, pour essayer de répandre quelque jour sur la régénération des *Polypes* & des autres Insectes, qui peuvent être *greffés* & multipliés *de bouture*, &c.

CCXLIII. *Invitation à faire de nouvelles expériences sur les* Vers de terre, *pour perfectionner la théorie des reproductions animales.*

Les plus grands *Polypes* d'eau douce sont encore de bien petits Insectes en comparaison des *Vers de terre* : c'est donc en étudiant avec soin ce qui se passe dans la reproduction de ces derniers, qu'on peut espérer d'acquérir des lumieres sur la maniere dont s'opérent toutes les reproductions du même genre. Ce fut en partie ce qui nous engagea, M. de Reaumur & moi, à tenter des expériences sur les Vers de terre. Outre qu'ils sont très-gros & très-communs, ils ont encore les deux sexes à la fois, & cette singularité si remarquable préparoit à de nouveaux prodiges. La mort de ce grand Observateur, qui avoit tant enrichi

l'Histoire Naturelle, & qui en avoit répandu le goût, a privé le Public du détail de ses expériences. Nous n'avons de lui sur ce sujet intéressant, que le peu qu'il en a publié dans la belle Préface du sixieme Tome de ses *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*, pag. 64 & 65. Je ne transcrirai pas ici le passage, parce qu'il ne nous apprend rien du tout sur la maniere dont se fait la reproduction qui nous occupe. M. de REAUMUR s'est contenté d'assurer qu'il résultoit de ses expériences, que les Vers de terre se reproduisoient après avoir été partagés, & il paroît qu'on l'en a cru facilement sur sa parole (1), au moins ne connois-je aucun Naturaliste qui ait vérifié le fait, & qui ait publié là-dessus de nouvelles expériences. Je suis donc obligé de recourir à mes propres observations. Je les jugeai si imparfaites quand je donnai au Public mon *Traité d'Insectologie*, que j'évitai d'en faire un article à part & de les annoncer dans le titre : je les rejettai à la fin du Livre, & dans un endroit où peu de Lecteurs les auront apperçues ; je

(1) †† Dans la nouvelle Edition du *Traité d'Insectologie*, *Oeuvres*, Tome I, Part. II, Obs. XXXV, j'ai inséré l'extrait de deux Lettres, que M. de REAUMUR m'avoit écrites sur la reproduction des Vers de terre, & qui présentent quelques particularités qu'on ne trouve pas dans la Préface de son sixieme Volume.

veux dire dans l'*Explication des Figures*. Qu'il me ſoit permis aujourd'hui de les tirer de cette eſpece d'obſcurité ; car tout imparfaites qu'elles ſont, elles renferment des particularités eſſentielles à mon but. Je ne les euſſe pas laiſſées auſſi incomplettes, ſi mes yeux ne ſe fuſſent pas uſés à contempler la Nature ; mais je ne puis qu'exhorter fortement les Phyſiciens qui ont à cœur d'éclaircir le grand myſtere de la génération, à les reprendre & à s'y attacher par préférence. Ce ſujet eſt ſi fécond en merveilles, qu'ils ne tarderont pas à être récompenſés de leurs travaux. Il y a lieu de s'étonner que depuis qu'on a ſu que les Vers de terre ſe reproduiſoient de bouture, il ne ſe ſoit pas trouvé des Obſervateurs qui en aient fait l'objet principal de leurs recherches : mais parmi le petit nombre d'hommes qui cultivent l'Hiſtoire Naturelle, combien en eſt-il qui ſe plaiſent à l'étude des Inſectes ? Et parmi ces derniers, combien en eſt-il qui veuillent ſe conſacrer à l'étude d'un ſeul Inſecte ? Cependant, il y a telle eſpece d'Inſectes qui pourroit épuiſer la patience & la ſagacité de l'Obſervateur le plus laborieux & le plus intelligent : le Polype en fournit un bel exemple, & le Ver de terre, ſi vil en apparence, ne le cede point à cet égard au Polype. L'AUTEUR de la Nature

a imprimé, pour ainſi dire, à toutes ſes Oeuvres la marque de SON INFINITÉ, & il n'en eſt aucune dont nous puiſſions eſpérer d'atteindre le fond.

CCXLIV. *Expériences de l'Auteur ſur la reproduction des Vers de terre.*

UN Ver de terre partagé tranſverſalement en deux ou pluſieurs portions, ne meurt pas; mais ſi l'on a ſoin de tenir chaque portion dans un lieu convenable, elle s'y régénérera au bout d'un tems plus ou moins long. Souvent néanmoins il arrivera que toutes, ou preſque toutes périront ſans avoir donné aucune preuve de régénération; c'eſt ce que j'éprouvai en 1742. Je fus plus heureux en 1743, & ſi je ne vis pas alors tout ce que je deſirois de voir, j'en vis au moins aſſez pour être très-ſûr, que le Ver de terre ſe reproduit *de bouture.*

UN Ver de cette eſpece que j'avois partagé tranſverſalement par le milieu du corps le 27 de Juillet, commença le 15 d'Août à ſatisfaire ma curioſité. Du bout poſtérieur de la partie antérieure, de celle où tenoit la tête de l'Inſecte, ſortoit un appendice vermiforme, fort

délié, long de huit à neuf lignes, & d'une couleur plus claire que le reste du corps. Observé de plus près, il paroissoit être un petit Ver qui poussoit à l'extrêmité du grand, & sur la même ligne. Je puis assurer que cette comparaison est exacte, & ceux qui répéteront cette expérience, en conviendront facilement. Cet appendice, ou pour m'exprimer plus exactement, cette nouvelle partie postérieure étoit très-organisée. Elle étoit formée d'une suite d'anneaux fort serrés, & sur les côtés desquels on appercevoit les ouvertures destinées à la respiration, & qu'on a nommées des *stigmates* (1). On sait qu'à chacun de ces stigmates,

(1) †† Je me suis exprimé ici d'une maniere plus positive que je n'avois fait dans le *Traité d'Insectologie*; (Part. II, Obs. XXXV, *Oeuvres*, Tom. I.) & pourtant je n'avois pas fait de nouvelles recherches sur la structure du Ver de terre, lorsque je composois les *Considérations sur les Corps organisés*. Je m'étois borné à dire dans le premier Ouvrage: *J'ai cru voir de plus dans cette queue nouvellement formée, des ouvertures ou stigmates qui servent à la respiration, & qui m'ont paru être au nombre de deux pour chaque anneau*. Ces mots *j'ai cru voir*, indiquoient assez que je n'étois pas sûr d'avoir bien vu. J'aurois donc dû dire encore dans les *Considérations*, *j'ai cru voir*, ou *l'on croyoit appercevoir*. J'ignore ce qui m'avoit trompé tandis que je faisois ces observations: mais M. SPALLANZANI, qui a beaucoup plus approfondi l'organisation du Ver de terre qu'elle ne l'avoit encore été, m'écrivoit le 21 de Septembre 1766: qu'il n'étoit point parvenu à découvrir de stigmates au Ver de terre, quelque soin qu'il eût apporté à cette recherche. Il me communiquoit en même temps di-

répond un paquet de *trachées* qui imitent parfaitement celles des plantes dont j'ai parlé dans l'Article CCXX. La régénération des ſtigmates ſuppoſe donc celle des trachées & de leurs ramifications. Mais, ce que la production de cette nouvelle partie poſtérieure m'offrit de plus

verſes expériences qu'il avoit tentées pour s'inſtruire de la maniere dont la reſpiration s'opére dans cette eſpece de Ver. En voici le précis.

Les Vers de terre ont beſoin d'un air qui ſe renouvelle. Renfermés dans des phioles de verre ſcellées hermétiquement; & de différentes capacités, ils y ont toujours péri, les uns plus tôt, les autres plus tard, dans le rapport à la capacité des phioles; c'eſt-à-dire, qu'ils ont vécu plus long-temps dans les phioles dont la capacité étoit plus grande. Il a été bien prouvé, qu'ils n'y avoient point péri de faim, ni par le deſſéchement.

Les Vers de terre mis en expérience dans le vuide, y périſſent au bout de deux jours. Pluſieurs ſe raniment par l'introduction de l'air.

Si l'on enduit d'huile les côtés du Ver, il n'en ſouffrira point. M. SPALLANZANI a plongé en entier dans l'huile des Vers de terre; il les y a laiſſés pendant dix-neuf heures; & après les en avoir retirés, il les a placés dans une terre humide: ils s'y ſont ranimés, & ont paru très-vivans.

Quand l'Obſervateur les a plongés dans l'eau, il n'a rien apperçu qui reſſemblât à ce que j'ai raconté des Chenilles: (*Recherches ſur la reſpiration des Chenilles : Sav. Etrang.* Tome V, *Oeuvres*, Tome III.) Il a bien vu ſortir beaucoup de bulles d'air; mais ç'a été principalement de la bouche & de l'anus. Il a obſervé les mêmes choſes dans le vuide.

Il ſemble donc qu'il ſoit bien conſtaté par ces expériences, que la reſpiration ne s'opére pas chez le Ver de terre, comme dans les Chenilles & quantité d'autres Inſectes.

intéreſſant, fut la grande *artere*, ou ce vaiſſeau qui tient lieu de *cœur* aux Inſectes. Il régnoit d'un bout à l'autre de cette nouvelle partie, & ſes mouvemens alternatifs de *ſyſtole* & de *dyaſtole* étoient extrêmement ſenſibles. Il paroiſſoit ſe contracter & ſe dilater ſur une plus grande partie de ſon étendue, que ne le fait la principale artere des Vers d'eau douce, que j'ai multipliés *de bouture* (1). Dans ceux-ci l'artere paroît ſe contracter & ſe dilater, d'anneau en anneau. On diroit que chaque anneau renferme un petit cœur qui a ſes ſyſtoles & ſes dyaſtoles, & que toute l'artere n'eſt ainſi qu'une ſuite de petits cœurs mis bout à bout, & qui ſe tranſmettent le ſang ſucceſſivement. On voit quelque choſe d'analogue dans l'artere du *Ver à ſoie*, & c'eſt ce qui avoit fait croire à MALPIGHI qu'elle étoit une chaîne de cœurs (2). Mais quand l'injection de ce vaiſſeau n'auroit pas prouvé le contraire à M. de REAUMUR (3), l'artere de nos Vers de terre ſuffiroit pour nous convaincre de ſon *unité*; chaque ſyſtole &

(1) Voyez l'Article CXCII, & mon *Traité d'Inſectologie*, Obſ. I, de la ſeconde Partie.

(2) *Diſſert. de Bombyce.*

(3) Mém. pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes, Tome I, Mém. III.

chaque dyaſtole n'étoient point renfermées dans la longueur d'un anneau ; elles paroiſſoient manifeſtement en embraſſer pluſieurs. La circulation du ſang ſe faiſoit dans cette nouvelle production, comme dans le reſte du corps, de l'extrêmité poſtérieure vers l'antérieure (1). Le ſang de la plupart des Inſectes eſt une liqueur tranſparente, preſque ſans couleur, & qui ſans être ſpiritueuſe peut dans quelques eſpeces, réſiſter à un froid ſupérieur à celui de

(1) †† Cette direction conſtante du cours du ſang & ces mouvemens alternatifs de *ſyſtole* & de *dyaſtole*, n'avoient pas été apperçus par les Auteurs qui avoient parlé avant moi du Ver de terre. M. Spallanzani a confirmé mon obſervation, & a vu comme moi, le ſang dirigé conſtamment de la queue vers la tête, ſoit dans des Vers entiers, ſoit dans des portions plus ou moins courtes de Vers coupés tranſverſalement. Il a même obſervé cette direction dans des portions qui n'avoient qu'une ligne de longueur. Ceci revient à ce que j'avois obſervé ſur les Vers d'eau douce qui multiplient de bouture (*Inſectol.* Part. II, Obſ. XV.). Mais la diſſection a appris bien d'autres particularités à notre Obſervateur. Elle lui a montré des ramifications dans la grande artere, & lui a découvert le principal tronc des veines, placé le long du ventre, à l'oppoſite de la grande artere. Il eſt parvenu encore à découvrir l'abouchement de l'artere & de la veine du côté de la tête; mais il n'a pu le ſaiſir près de la queue, parce que les vaiſſeaux y ſont trop déliés. Enfin, il s'eſt aſſuré que le ſang du Ver de terre n'eſt point compoſé de globules, ſemblables à ceux que préſente le ſang des grands Animaux : auſſi la liqueur rouge qui circule dans les vaiſſeaux du Ver, ne doit-elle pas être regardée comme un véritable ſang.

1709 (1) (2) : le ſang des Vers de terre a la couleur propre au ſang des Animaux les plus connus ; il eſt d'un aſſez beau rouge : il m'étoit donc d'autant plus facile de m'aſſurer de la direction de ſon mouvement dans la production que j'examinois.

Au bout d'un mois & demi, à compter du jour de l'opération, cette nouvelle partie poſtérieure, d'abord ſi effilée, avoit acquis une groſſeur égale ou à-peu-près, à celle du reſte

(1) *Ibid.* Tome II, Mém. III.

(2) †† C'eſt à M. de REAUMUR que nous devons la connoiſſance de cette propriété remarquable du ſang des Inſectes. Il l'avoit découverte dans cette Chenille qui vit en ſociété une partie de ſa vie, & qu'il a nommée *la Commune*, parce qu'elle eſt la plus commune dans nos campagnes. Voyez ſon *Hiſtoire des Inſectes*, Tome II, Mém. III. Le 11 de Janvier 1767, je répétai ſur quelques Chryſalides de la belle *Chenille du Chou*, la curieuſe expérience que M. de REAUMUR avoit tentée ſur la *Commune* encore très-jeune. J'expoſai ces Chryſalides en plein air pendant toute la nuit, à un froid d'environ quatorze degrés au-deſſous de la congelation : elles me parurent gelées à fond ; car lorſque je les laiſſai tomber ſur une taſſe de porcelaine, elles y rendoient le même ſon qu'une petite pierre. Je puis pourtant aſſurer qu'elles n'étoient point mortes. Trois périrent aſſez long-temps après ; mais une quatrieme ſe transforma en Papillon vers la mi-Mai, & ce qui n'eſt pas moins digne de remarque, cette transformation ne fut pas plus tardive que celle de pluſieurs autres Chryſalides de la même eſpece, qui avoient été tenues conſtamment ſur la cheminée de mon cabinet.

du corps, & elle avoit crû proportionnellement en longueur. Sa couleur avoit pris une teinte plus foncée, & les nouveaux *inteſtins* étoient pleins de terre. On ſait que cette eſpece de Ver s'en nourrit. Les inteſtins nouvellement régénérés étoient donc capables de s'acquitter de leurs fonctions.

Après avoir vu ce que je viens de rapporter, il n'étoit pas douteux qu'il n'eût été accordé au Ver de terre de ſe reproduire *de bouture* : il ne s'agiſſoit plus que de ſuivre les progrès de cette reproduction.

On ſe rappelle que le Ver dont je parle, avoit été partagé tranſverſalement par le milieu du corps : j'ai raconté les progrès de la premiere moitié : la ſeconde avoit à reproduire une nouvelle partie antérieure, où devoit ſe trouver une tête, & à peu de diſtance de celle-ci des organes très-compoſés, je veux dire, ceux qui caractériſent les deux ſexes. Je l'obſervai plus de neuf mois ſans qu'elle m'offrît aucun ſigne de reproduction, & quoiqu'elle n'eût point pu prendre de nourriture pendant un temps ſi long, elle ne paroiſſoit pas avoir rien perdu de ſon agilité. Elle étoit ordinairement immobile & repliée ſur elle-même ; mais

dès que je la mettois sur ma main, elle s'y donnoit des mouvemens très-vifs. Je la voyois même s'enfoncer en terre comme l'auroit pu faire un Ver complet. On juge bien que sa taille avoit souffert une diminution considérable. Elle avoit pris une couleur blanchâtre & assez de transparence. Elle périt enfin d'inanition. Comme la partie antérieure du Ver de terre renferme un beaucoup plus grand appareil d'organes que la partie postérieure, la reproduction de celle-là ne peut se faire aussi promptement que la reproduction de celle-ci; la Nature a donc mis le Ver de terre en état de soutenir de très-longs jeûnes.

Dans la vue de parvenir à observer la reproduction de la partie antérieure, je fis plusieurs autres expériences. Je retranchai à un Ver de terre, sur la fin de Juillet, la tête & les premiers anneaux. Vers le milieu d'Août, cette énorme plaie s'étoit parfaitement cicatrisée; mais l'Animal ne donnoit encore aucune marque de reproduction. La plaie étoit circonscrite par un rebord assez saillant, que formoient les anciennes chairs, & l'aire de la coupe paroissoit creusée en maniere de bassinet. Au bout de plusieurs jours, j'apperçus au centre de cet enfoncement un point blanc, qui

en grossissant peu à peu, prit la forme d'un petit bouton. C'étoit une nouvelle partie antérieure qui commençoit à se développer. Le 20 de Septembre, ce bouton s'étoit alongé, & il se terminoit en pointe mousse. Le 2 d'Octobre, l'alongement étoit bien plus sensible; la nouvelle production se montroit alors sous l'apparence d'un petit Ver, qui naissoit du milieu de la cicatrice. Dans les mois de Novembre & de Décembre, la nouvelle partie antérieure continua à se prolonger; elle grossit proportionnellement, & l'enfoncement de la cicatrice s'effaça insensiblement. La mort de l'Insecte vint interrompre ces observations. Si l'on veut acquérir une idée plus nette des progrès de ce développement, il faut consulter les Figures I, II, III, IV, de la Planche troisieme de la seconde Partie de mon Traité d'*Insectologie*. Quoique ces Figures ne soient que des esquisses assez grossieres, je puis dire que les proportions en sont exactes.

J'OBSERVAI les mêmes phénomenes sur des Vers de terre partagés en trois, quatre, ou cinq portions. Je vis des portions intermédiaires pousser à la fois une partie antérieure & une partie postérieure; mais les progrès de celle-ci furent constamment plus grands, en

temps égal, que les progrès de celle-là. Lorſque la partie poſtérieure avoit déja trois lignes de longueur, la partie antérieure ne ſe montroit encore que ſous la forme d'un petit bouton; & lorſque cette derniere avoit acquis une longueur de deux à trois lignes, l'autre en avoit au moins ſix.

Tous ces Vers périrent avant qu'il me fût permis de voir la reproduction complette d'une partie antérieure. J'étois au moins parvenu à me ſatisfaire ſur les premiers progrès de la régénération; & je prie mon Lecteur de ſe rendre attentif aux conſéquences qui en découlent (1).

(1) †† M. SPALLANZANI a prodigieuſement multiplié & varié les expériences ſur la reproduction des Vers de terre. Il en a publié un précis en 1768. *Programme ſur les reproductions animales*, Chap. II. Il m'en avoit fait part plus en détail dans l'intéreſſante Lettre qu'il m'écrivit le 21 de Septembre 1766. Je vais en détacher les réſultats les plus eſſentiels. Ils ne ſatisferont pas pleinement la curioſité des Naturaliſtes; mais je puis leur annoncer que l'Auteur les ſervira à leur gré, dans le grand Ouvrage qu'il publiera bientôt ſur les reproductions animales.

1. Quand l'Obſervateur a coupé tranſverſalement la partie antérieure d'un Ver de terre, de maniere qu'elle a conſervé aſſez de longueur pour renfermer ce qu'il nomme *les ovaires*, cette partie antérieure a reproduit une queue, ou une partie poſtérieure.

2. Des parties intermédiaires pourvues des ovaires, ont reproduit auſſi.

CCXLV.

CCXLV. *Conséquences de ces expériences. Parallele des reproductions des Vers de terre avec celles des végétaux.*

LORSQU'ON étête un arbre, ou qu'on coupe une de ses maîtresses branches à quelque distance de son origine, le tronçon ne se pro-

3. La tête détachée du tronc, périt sans faire aucune production, mais le tronc reproduit une tête.

4. Les parties intermédiaires où les ovaires ne se trouvent point, emploient environ huit à dix mois à repousser au bout antérieur. La nouvelle reproduction reste fort petite. Mais la reproduction au bout postérieur est considérable. J'ai observé le même fait essentiel.

5. Si l'on partage longitudinalement un Ver de terre en commençant par la tête, & en poussant la division jusques vers les deux tiers de la longueur du corps, l'Animal périt.

6. Si l'on partage de la même maniere un Ver de terre en commençant la division par la queue, les portions divisées périssent; le reste pousse une nouvelle queue.

7. Le Ver divisé en entier suivant sa longueur, périt constamment.

8. La reproduction de la tête s'opére moins lentement que celle de la queue.

9. L'Observateur a coupé trois fois la tête au même Ver, & elle s'est reproduite autant de fois.

10. Les parties nouvellement reproduites, reproduisent elles-mêmes comme les anciennes, lorsqu'on les mutile.

11. L'Auteur s'est assuré, que l'accroissement ne s'opére que par l'expansion des anciens anneaux, & non par le développement de nouveaux anneaux, comme on auroit pu le soupçonner.

12. Il lui est arrivé de trouver des Vers de terre qui avoient été mutilés par accident. J'avois observé la même

longe pas; mais il se forme sur les bords de l'aire de la coupe un bourlet, d'où sortent de petits boutons qui donnent naissance à de nouveaux bourgeons. Ces bourgeons ne sont pas proprement des prolongemens du tronçon: ils ont une organisation particuliere; ils offrent des parties qui les distinguent, & que l'on voit renfermées très-en petit dans le bouton. En un mot, ils sont eux-mêmes des arbres

chose dans ces Vers d'eau douce, que j'ai multipliés par la section. [*Insectol.* Part. II, Obs. VI.]

13. Ces expériences ont été exécutées sur deux cents Vers de terre.

14. L'Auteur a confirmé, par ses propres observations, tout ce que j'avois rapporté sur la maniere dont s'opére la reproduction du Ver de terre. [*Insectol.* Part. II, *Explicat. des Fig. Oeuvres*, Tom. I, Part. II, Obs. XXXV.]

On voit par ces résultats, qu'il n'en est pas de la reproduction du Ver de terre, comme de celle du Polype *à bras.* Celui ci peut se reproduire jusques dans ses moindres fragmens: coupé suivant sa longueur ou suivant sa largeur, il se régénere avec une égale facilité. On peut faire un Polype à plusieurs têtes ou à plusieurs queues, & si l'on abat les têtes de l'Hydre, chacune de ces têtes deviendra elle-même un Polype, &c. Il n'en va pas ainsi du Ver de terre: il ne se reproduit que dans certaines portions, & dans des portions d'une certaine longueur. On ne fait pas des *Hydres* avec le Ver de terre: au moins M. SPALLANZANI n'étoit-il pas parvenu à en faire. L'organisation du Ver de terre, sa consistance, l'élément qu'il habite, &c. le différencient si fort du Polype, qu'il n'y a pas lieu de s'étonner de la grande diversité qu'on observe dans les résultats des expériences qu'on a tentées sur ces deux especes d'Etres organisés.

très-complets, & qui ne different de celui ſur lequel ils ont crû, que par leur délicateſſe & leur petiteſſe extrêmes. Mon Lecteur n'a pas oublié ce qu'il a vu là-deſſus dans le Chapitre XII, du Tome I, & dans pluſieurs endroits de cet Ouvrage. Je le renvoie ſur-tout à ce que j'ai dit dans l'Article CCXXXVIII.

J'AI rappellé à deſſein ce qui ſe paſſe dans la régénération des Végétaux : ſi on le compare avec ce qui ſe paſſe dans la régénération des Vers de terre, l'on ſera frappé, je m'aſſure, de l'analogie qu'on remarquera à cet égard entre le Végétal & l'Animal. Dans les Vers de terre qu'on a partagés, le tronçon ne ſe prolonge point non plus, il demeure tel qu'il étoit avant l'opération ; mais du centre de la cicatrice ſort un petit bouton qui groſſit & s'alonge de jour en jour, & ſe montre enfin ſous l'apparence d'un Ver naiſſant greffé en quelque ſorte ſur le tronçon. On reconnoît évidemment que ce ne ſont point les anciennes chairs du tronçon, qui en ſe prolongeant, ont fourni à cette production. On ne peut ſe diſſimuler que ce ne ſoit ici un nouveau Tout organique qui ſe développe, un Tout dont les parties conſtituantes, renfermées d'abord très-en petit dans un bouton, s'étendent en tout

ſens, & ſe montrent peu à peu ſous la forme d'un petit Ver enté ſur le grand. On ne peut s'empêcher de comparer ce bouton *animal* au bouton *végétal*, & le petit Ver au *bourgeon*. La nouvelle production dans l'Animal comme dans le Végétal, eſt à ſa naiſſance d'un tiſſu fort délicat; tout y eſt mol ou herbacé, & ſa couleur, d'abord très-claire, ſe renforce par degrés.

Je n'indique que les traits les plus frappans de cette analogie: ils ſuffiſent, ce me ſemble, pour en faire ſentir la vérité. Ils me ſerviront bientôt à expliquer des cas plus difficiles.

CCXLVI. *Expériences de l'Auteur ſur la reproduction d'une eſpece de* Vers d'eau douce.

La reproduction des Vers d'eau douce que j'ai multipliés de *bouture*, offre les mêmes particularités eſſentielles que celle des Vers de terre; mais, tout s'opére bien plus promptement dans ceux-là que dans ceux-ci. Il ne faut ordinairement que peu de jours en Eté, pour que des portions de nos Vers d'eau douce deviennent des Animaux complets, & auxquels il ne reſte plus qu'à prendre plus d'accroiſſement. Les parties antérieures & poſtérieures,

que ces Vers reproduisent, se montrent de même successivement sous les formes de bouton, de pointe mousse, de Ver naissant. L'ancien tronçon, comme je l'ai dit dans l'Article CLXVII, ne se prolonge point. Je l'ai mesuré bien des fois, immédiatement après l'opération, & au bout de deux ans, je lui ai trouvé les mêmes dimensions. Pendant tout ce long intervalle de temps : il m'a toujours été facile de le distinguer par sa couleur, des parties *reproduites*. Il est d'un rouge brun; les parties qui repoussent à ses extrêmités, sont d'abord blanchâtres ou jaunâtres, & ce n'est que fort à la longue qu'elles se rembrunissent.

CCXLVII. *Maniere dont se fait la reproduction de ces Vers.*

Avant que des portions de ces Vers commençassent à se compléter, j'ai souvent apperçu aux extrêmités du tronçon un petit renflement, une espece de *bourlet* qui me paroissoit analogue à celui que nous avons vu se former sur les plaies des Arbres. Il étoit plus apparent à l'extrêmité antérieure, qu'à l'extrêmité opposée. Du centre de ce bourlet sortoit bientôt un petit *bouton*, qui en se développant, devenoit une nouvelle partie antérieure ou postérieure.

Il y avoit cette différence remarquable entre l'accroissement de la partie antérieure & celui de la postérieure, que la premiere cessoit de croître dès qu'elle avoit atteint la longueur d'une ligne à une ligne & demie ; l'autre au contraire continuoit à se prolonger, & acquéroit quelquefois une longueur de plusieurs pouces. La partie antérieure de ces Vers contient la tête & un assemblage d'anneaux qui se développent à sa suite. J'ai décrit dans mon Traité la figure de cette *tête*, & les différentes formes sous lesquelles se montre la *bouche* : j'ai décrit aussi celles de l'*anus* (1).

Lorsque j'ai séparé la partie antérieure du reste du corps, elle est morte au bout d'un jour ou deux, sans faire aucune production. Je n'ai jamais vu d'exception à cette loi, & mes expériences sur ce point sont en grand nombre. Il en a été de même de la partie postérieure : je donne ici cette dénomination à l'extrêmité du corps où tient l'anus & une suite d'anneaux, de la longueur d'une ligne à une ligne & demie. On ne doit pas chercher la raison de ce fait dans le peu de longueur des parties, car des portions beaucoup plus courtes,

(1) Obs. I, de la seconde Partie.

mais prises sur le milieu du tronc, parviennent fort bien à reproduire une tète & une queue (1). Nous verrons bientôt ce que l'on peut penser de plus probable sur ce sujet.

CCXLVIII. *Tubercules que poussent les portions de cette espece de Ver.*

Conjectures sur leur nature.

TANDIS que j'étois occupé à suivre la végétation des différentes portions de mes Vers aquatiques, j'apperçus sur le dos de plusieurs, près du bout antérieur ou à l'origine de la partie nouvellement reproduite, une espece de bouton ou de tubercule, de couleur blanchâtre, & qui formoit avec le corps, un angle plus ou moins ouvert. J'observai encore de ces tubercules aux deux côtés de la tête, & à peu de distance de l'anus. Ils me rappellerent la multiplication des Polypes par rejettons. Je ne pus m'empêcher de soupçonner qu'ils étoient des Vers naissans, des Vers qui venoient au jour à la maniere des Polypes. Je m'attendois donc à les voir croître, & se séparer ensuite de leur Mere: mais je fus trompé dans mon

(1) Observ. XIII.

attente, & tous ces boutons ou tubercules disparurent au bout d'environ trois semaines, sans avoir rien produit (1). Je communiquai mon observation & ma conjecture à M. de REAUMUR, qui me fit cette réponse en date du 11 Novembre 1742. *Mes Vers assez semblables aux vôtres, que j'ai trouvés en quantité aux environs de Reaumur, & qu'on trouve aussi ici, m'ont fait voir de ces tubercules, qu'il étoit assez naturel de soupçonner être des Petits qui commençoient à pousser. Mais sur mes Vers comme sur les vôtres, ces tubercules n'ont rien donné.*

CCXLIX. *Continuation du même sujet.*

Ver à deux têtes, & à deux volontés.

JE ne déciderai pas cependant si ces tubercules ne sont point des parties antérieures ou postérieures surnuméraires, qui commencent à se développer. Ils se montrent au moins sous la forme qu'elles affectent en naissant. Ce qui sembleroit le confirmer, c'est une expérience que j'ai rapportée assez en détail, Obs. XX, seconde Partie de mon *Traité d'Insectologie*. J'y ai fait mention d'un de ces Vers aquatiques à

(1) Obs. XIX, XX, seconde Partie.

qui j'étois parvenu à donner deux têtes, en coupant l'extrêmité d'un tubercule qui s'étoit élevé près de la partie antérieure nouvellement régénérée. La partie que je nommerai *ſurnuméraire*, formoit un angle à-peu-près droit avec le tronc. Elle paroiſſoit au microſcope auſſi parfaite que celle qui s'étoit développée dans l'ordre naturel : mais ayant retranché cette derniere, l'ancien eſtomac ne ſe remplit point de terre : ce qui prouve, ou que cette partie ſurnuméraire n'étoit pas auſſi parfaite qu'elle le paroiſſoit, ou qu'elle n'avoit point de communication avec l'ancien eſtomac ; car ces Vers ſe nourriſſent du même limon dans lequel ils ſont leur demeure. J'ai fait remarquer dans mon Livre „ que les deux têtes n'avoient pas „ une même volonté ; que lorſque l'une tiroit „ d'un côté, l'autre tiroit du côté oppoſé ; & „ qu'ordinairement la plus ancienne, ou celle „ qui avoit pouſſé la premiere, l'emportoit ſur „ la plus jeune ". J'ajouterai que celle-ci étoit un peu inférieure à l'autre en grandeur ; mais elle n'étoit pas à beaucoup près auſſi petite qu'un Ver naiſſant auroit dû le paroître, & elle n'obſervoit point dans ſes accroiſſemens les mêmes proportions qu'il auroit dû ſuivre. Elle avoit toutes les proportions ou à-peu-près, qui ſont propres à la partie antérieure. On peut

consulter la Figure 16 de la premiere Planche de mes *Observations sur les Vers d'eau douce, &c.* (1). Ce furent ces considérations qui ne me permirent pas de la regarder comme un petit Ver qui étoit resté enté sur le grand. M. de REAUMUR n'a pas laissé néanmoins de préférer cette derniere conjecture, comme on le voit par l'extrait suivant d'une Lettre qu'il m'écrivit le 11 Novembre 1743. *Deux têtes que vous êtes parvenu à donner à un Ver, sur le corps duquel il y avoit de ces tubercules semblables à ceux que nous avons observés, vous & moi, sur des portions de Vers coupés; ces deux têtes, dis-je, ne me paroissent point contraires à l'idée qui nous parut alors la plus probable par rapport à la nature de ces tubercules; à celle qui nous les fit soupçonner des Vers naissans; car au moyen de la section, il semble que le Ver qui devoit naître, soit resté enté sur l'autre: les deux volontés différentes que vous croyez avoir observées dans les deux têtes, favorisent ce sentiment.* Je n'insisterai pas actuellement sur les deux volontés dont parle M. de REAUMUR; je m'expliquerai ailleurs sur ce point de Métaphysique.

(1) Seconde Partie du *Traité d'Insectologie.*

CCL. *Très-petits Vers sortis de l'intérieur de quelques portions du grand Ver.*

En partageant de ces Vers, il m'est arrivé plus d'une fois de voir sortir de l'intérieur de quelques-unes de leurs portions, de petits Vers vivans, d'un blanc assez vif, & qui nageoient avec beaucoup de vîtesse. Dans l'observation XVII de la seconde Partie de mon Traité, je me suis arrêté à décrire la figure & les mouvemens variés d'un de ces petits Vers venu au jour sous mes yeux, par une opération équivalente à la *césarienne.* J'ai cherché à prouver que ce petit Ver étoit de la même espece que celui de l'intérieur duquel je l'avois en quelque sorte extrait, & j'ai paru en inférer que cette espece est *vivipare.* Mais un examen plus scrupuleux du fait, me porte aujourd'hui à penser que je n'ai pas été exact dans la conséquence que j'en ai tirée. L'extérieur du petit Ver offroit des particularités qu'on ne voit point dans l'espece dont je parle : ses anneaux étoient fort marqués, & sa queue se terminoit par une houppe de petits poils en maniere de nageoires, & qui paroissoient en faire les fonctions. Ses mouvemens différoient aussi beaucoup de ceux qui sont propres à l'espece dont il s'agit. Je soupçonnerois donc plus volontiers

que ce petit Ver avoit été avalé par celui de l'estomac duquel je l'avois fait sortir. Ce qui confirme encore ce soupçon, c'est qu'il étoit enveloppé à sa naissance de la même matiere terreuse dont l'estomac de l'Insecte est ordinairement rempli. Un accident imprévu me l'ayant enlevé au bout de six semaines, je ne pus avoir la suite de son histoire : mais je dirai qu'il avoit pris un accroissement très-sensible (1).

(1) †† Je ferai une autre remarque sur les petites Anguilles dont j'ai parlé Obs. XXI, du *Traité d'Insectologie*, Part. II, & auxquelles j'avois été porté à attribuer la même origine qu'à celles que j'avois vu sortir vivantes de l'intérieur de ces Vers d'eau douce que je multipliois de bouture. Les Anguilles dont il s'agit à présent, ne me semblent point du tout devoir leur naissance à ces Vers. Elles en different par des caracteres très-sensibles, que j'avois moi-même indiqués dans cette Obs. XXI. J'ai donc lieu de croire que je m'étois trompé encore dans le jugement que j'avois porté sur l'origine de ces petites Anguilles. J'ai rapporté dans cette observation la multiplication extraordinaire que ces Anguilles m'avoient offerte, & qui m'avoient paru provenir d'une division accidentelle de ces Anguilles. Comme je ne connoissois point alors la multiplication des Polypes *à bouquet* par division *naturelle*, je supposois que des causes accidentelles, que j'indiquois, avoient partagé mes Anguilles, & que de deux Anguilles elles en avoient fait soixante. Mais à présent, que je sais qu'il est des Animaux de genres très-différens qui multiplient naturellement *par divisions*; je ne doute pas qu'il n'en soit de même de ces Anguilles que j'observois il y a trente-six ans. J'ai même rapporté dans l'observation que je viens de citer, une particularité qui semble confirmer mon opinion actuelle. „ L'intérieur de nos petites Anguilles,

CCLI. *Expériences de l'Auteur sur une autre Espece de* Ver d'eau douce.

Combien cette Espece est remarquable par la singularité de ses reproductions.

L'ESPECE de Vers d'eau douce, & sans jambes, sur laquelle j'ai fait le plus grand nombre

„ disois-je, offre une particularité qui mérite d'être remar-
„ quée; mais qu'on n'observe que dans quelques-unes: elle
„ consiste en ce que les principaux visceres, au lieu de
„ paroître exactement continus dans toute leur longueur,
„ semblent au contraire souffrir dans le milieu du corps une
„ légere interruption: le point où se remarque cette solution
„ apparente de continuité, n'est pas le même dans chaque
„ individu. Il est plus ou moins éloigné du milieu du corps
„ chez les uns que chez les autres. Lorsqu'on observe l'Insecte
„ au microscope, ce point devient un espace transparent, où
„ on ne découvre rien de distinct, tandis qu'au-dessus &
„ au-dessous tout est assez marqué". Il me paroît aujourd'hui très-probable, que cette interruption si remarquable des visceres, indiquoit l'endroit où la division *naturelle* alloit s'opérer. Elle en étoit, en quelque sorte, les préparatifs.

J'avois vu de semblables divisions s'opérer dans les grands Vers d'eau douce, que je multipliois en les coupant par morceaux, & je les attribuois aussi à des causes accidentelles. Il y a bien de l'apparence que ces divisions tenoient, comme celles de nos petites Anguilles, à des causes *naturelles*, que je n'avois pas apperçues.

Les observations de M. MULLER sur de petites Anguilles du genre de celles-ci, & auxquelles il a donné le nom de *Nayades*, éclaircissent fort tout ceci. Il a très-bien vu, que ses *Nayades* multiplient naturellement par division, & a décrit & représenté avec exactitude la maniere singuliere dont cette

de mes expériences, eſt d'un brun rougeâtre; j'en ai découvert une autre qui n'en differe preſque que par la couleur : celle dont je veux parler à préſent, eſt blanchâtre ou griſâtre. J'ai fait voir dans la ſeconde Partie de mon Traité, Obſ. XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, combien cette nouvelle Eſpece mérite l'attention des Naturaliſtes. Lorſque j'ai partagé tranſverſalement le tronc en deux ou pluſieurs portions, chaque portion a pouſſé à ſon bout antérieur une queue au lieu d'une tête; mais lorſque je n'ai fait que retrancher la tête ou la partie antérieure, l'Inſecte en a reproduit une nouvelle, ſemblable à celle qui lui avoit été enlevée. On ne doit pas préſumer que je m'en ſois laiſſé impoſer à l'égard de cette queue ſurnuméraire : j'ai vu ce fait ſingulier un trop grand nombre de fois, & je l'ai obſervé avec trop d'attention pour que j'aie pu m'y méprendre. Si on lit ce que j'en ai rapporté, Obſerv. XXIII de mon *Traité*, il ne reſtera, je penſe, aucun doute ſur la vérité de l'obſervation. „ Ce „ n'étoit point, ai-je dit, comme on pourroit

multiplication s'opére. Voyez la note ſur l'Art. CXCVII. Ma vue eſt aujourd'hui trop affoiblie pour que je puiſſe reprendre mes premieres obſervations ſur nos petites Anguilles; mais j'exhorterai les Naturaliſtes, qui s'occupent de ces objets microſcopiques, à ne pas négliger d'approfondir l'hiſtoire de ces très-petits *Apodes* aquatiques.

„ le foupçonner, une tête plus effilée qu'à l'or-
„ dinaire, une façon, pour ainsi dire, de tête
„ & de queue : c'étoit une queue très-bien
„ formée, où l'anus étoit très-distinct ; en un
„ mot, une queue absolument telle que doit
„ l'être celle de ces sortes de Vers. Et pour
„ achever de mettre la chose hors de toute
„ contestation ; cette partie qui avoit poussé à
„ la place de la tête, n'étoit capable d'aucun
„ des mouvemens qu'on voit faire à celle-ci :
„ elle ne se raccourcissoit ni ne s'alongeoit,
„ elle ne se contractoit ni ne se dilatoit. Le
„ Ver n'en faisoit aucun usage ni pour se
„ nourrir, ni pour s'aider à ramper ; on le
„ voyoit seulement agiter de temps en temps
„ sa partie antérieure, la porter à droite & à
„ gauche, mais sans faire la moindre tentative
„ pour changer de place. On auroit dit qu'il
„ sentoit son état : il avoit l'air, pour ainsi
„ dire, embarrassé. Au reste, & c'est ce que je
„ ne dois pas négliger de faire remarquer, le
„ cours du sang n'avoit point changé de di-
„ rection. Il continuoit à se faire du bout pos-
„ térieur au bout antérieur ". Enfin, pour ne laisser rien à desirer, je dirai encore, que les portions de ces Vers à qui il étoit arrivé de pousser une queue au lieu d'une tête, n'ont pris aucune nourriture ; leur estomac & leurs

inteſtins ſont toujours demeurés fort tranſparens, & ce qui eſt aſſez remarquable, j'en ai eu qui ont vécu environ ſept mois dans cet état. Ce cas revient à celui de cette moitié de Ver de terre dont j'ai parlé, & qui avoit ſoutenu un jeûne encore plus long.

Au reſte, cette Eſpece de Vers d'eau douce pouſſe auſſi de ces *tubercules* qui paroiſſent analogues aux rejettons des Polypes *à bras*: j'en ai compté juſqu'à huit ſur la même portion, quatre de chaque côté; mais ils ont diſparu peu à peu ſans rien produire, comme je l'ai raconté de ceux des Vers d'eau douce de la premiere Eſpece.

CCLII. *Phénomenes de la reproduction des pattes de l'*Écreviſſe.

Je n'ai placé ici mes obſervations ſur les Vers d'eau douce à la ſuite de celles ſur les Vers de terre, que par la raiſon des rapports qu'on obſerve dans la maniere dont les uns & les autres ſe régenerent. Car mon but avoit d'abord été de chercher dans des Animaux plus grands que les Polypes, des faits qui puſſent m'aider à expliquer la reproduction de ces derniers: mais les Vers aquatiques que j'ai le plus ſuivis,

suivis, ne sont pas plus gros que les Polypes. Je reviens donc maintenant à mon premier but ; & je vais dire quelque chose d'une régénération singuliere que nous offre un Animal d'une grandeur monstrueuse en comparaison des Polypes ; j'ai en vue l'*Écrevisse* d'eau douce.

LONG-TEMPS avant qu'on connut la reproduction du Polype, les Physiciens admiroient celle des pattes de l'Écrevisse : mais personne ne l'avoit suivie avec plus d'exactitude & de sagacité que M. de REAUMUR (1).

LES pattes de l'Écrevisse ont cinq articulations : si l'on compte du bout de la pince, c'est à la quatrieme que la patte se casse le plus fréquemment, & qu'elle se reproduit le plus facilement.

LORSQUE la patte a été cassée à cet endroit ou près de cet endroit, par accident ou à dessein, la partie qui reste attachée au corps & qui contient deux articulations, montre à son bout antérieur une ouverture ronde, qu'on peut comparer à celle d'un étui d'écaille. Une substance charnue occupe tout l'intérieur de

(1) *Mémoires de l'Acad. Royale des Sciences* : An 1718.

cet étui. Au bout d'un jour ou deux, si c'est en Eté, une membrane rougeâtre vient fermer l'ouverture, en s'étendant dessus comme un morceau d'étoffe. Elle est d'abord plane; quatre à cinq jours après, elle prend de la convexité. Cette convexité augmente. Le milieu ou le centre s'éleve plus que le reste; il s'éleve de plus en plus: un petit cône paroît; & ce cône n'a gueres qu'une ligne de hauteur. Il s'alonge sans que la base s'élargisse, & au bout d'environ dix jours, il a quelquefois plus de trois lignes de hauteur. Il n'est pas creux; des chairs le remplissent; & ces chairs sont les élémens d'une nouvelle patte. La membrane qui les enveloppe, fait à l'égard de la patte naissante l'office des membranes du Fœtus. Elle s'étend à mesure que l'Embryon croît. Comme elle est assez épaisse, elle ne laisse voir qu'un cône alongé. Quinze jours s'étant écoulés, ce cône s'incline vers la tête de l'Animal. Il se recourbe de plus en plus les jours suivans. Il commence à prendre la figure d'une patte d'Écrevisse morte. Cette patte encore incapable d'action, acquiert jusqu'à six à sept lignes de longueur, dans un mois ou cinq semaines. La membrane qui la renferme devenant plus mince à mesure qu'elle s'étend, permet d'appercevoir les parties propres à la patte, & l'on reconnoît alors que

cette maſſe conique n'eſt pas une ſimple carnoſité. Le moment eſt venu où la patte va éclorre. A force de s'amincir, la membrane ſe déchire, & laiſſe à découvert la nouvelle patte encore molle, & qui au bout de peu de jours, ſe trouve recouverte d'une écaille auſſi dure que celle de l'ancienne patte. Elle n'a gueres que la moitié de ſa longueur, & elle eſt fort déliée; déja néanmoins elle s'acquitte de toutes ſes fonctions.

Si au lieu de caſſer la patte à la quatrieme jointure, on la caſſe ailleurs, ou ſi on ne fait ſimplement qu'emporter la pince, ou une partie de la pince, l'Animal recouvrera préciſément ce qu'il aura perdu.

La même reproduction s'opére dans les jambes & dans les cornes; mais la queue ne ſe régénere point, & l'Écreviſſe à qui on l'a coupée, ne ſurvit que peu de jours à l'opération (1).

(1) †† La *Palingénéſie philoſophique*, dont la premiere Edition parut à Geneve en 1769, étoit deſtinée à ſervir de Supplément à mes Ecrits précédens. J'y ai donc traité de nouveau, Part. IX & X, de la grande matiere de la reproduction des Etres vivans, & j'y ai donné un précis des découvertes de M. Spallanzani ſur la régénération de la tête du Limaçon, & ſur celle des membranes de la Salamandre. Je

CCLIII. *Essai d'explication des faits exposés dans ce Chapitre. Principes tirés des reproductions végétales.*

Application aux reproductions animales dont il est ici question.

Avant que d'essayer d'appliquer ces observations à la multiplication des Polypes, revenons sur nos pas, & tâchons à déduire des faits, les conséquences naturelles qui peuvent nous conduire à une explication philosophique des reproductions que je viens de décrire.

J'ai fait voir dans ce Chapitre combien la reproduction des Vers de terre est analogue à celle des Végétaux : j'ai montré ensuite qu'il n'y a pas moins d'analogie entre la reproduction des Vers d'eau douce & celle des Vers de terre. Une nouvelle écorce, un nouveau bois, doivent leur naissance à des especes de filamens cachés dans l'ancienne écorce ou dans l'ancien bois, qui s'étendent, s'épaississent & forment peu à peu des lames minces concentriques les unes aux autres. Une nouvelle branche tire son origine d'un bouton qui ren-

renvoie donc ici mon Lecteur à ces endroits de la *Palingénésie*. Il consultera encore la note sur l'Article CXCIV.

ferme un bourgeon, & ce bourgeon eſt une branche en raccourci, ou dont toutes les parties déja préformées co-exiſtent enſemble. Je nomme ce bourgeon un *Tout organique*, parce qu'il repréſente l'*Eſpece* en petit. Il eſt aiſé de voir qu'une branche eſt un petit Arbre qui croît ſur un grand Arbre de même eſpece. Je ne regarde pas comme de vrais *Touts organiques* les filamens ou les lamelles dont l'écorce & le bois tirent leur origine. L'écorce ou le bois ne ſont à proprement parler, que des parties conſtituantes d'un Tout organique. Ils ne le repréſentent point en petit, parce que cette repréſentation tient à des formes, à des proportions, à un arrangement, à une organiſation qui ne ſe trouvent point dans de ſimples feuillets corticaux ou ligneux. Mais ces feuillets ſont repréſentés en petit par les filamens gélatineux qui les produiſent, & qui ſe développent de la maniere que j'ai décrite dans le Chapitre XII, du Tome I.

AINSI dans l'Animal, la régénération d'une nouvelle peau tient comme celle d'une nouvelle écorce, à des filamens gélatineux, qu'une dérivation accidentelle des ſucs nourriciers met en état de ſe développer. C'eſt ce que l'on reconnoît en obſervant tout ce qui ſe paſſe

dans la consolidation des plaies. On voit assez que ces filamens étoient des parties infiniment petites de l'ancienne peau, qui ne se feroient peut-être jamais développées sans l'intervention d'une circonstance accidentelle, & qui avoient été mises en réserve pour cette circonstance ou pour d'autres circonstances analogues. Je renvoie sur cela à l'Article CCXXXVI.

Mais quand il s'agit de produire dans l'Animal un nouveau tout organique, ou une nouvelle partie *intégrante*, qui est elle-même à quelques égards, un petit tout organique, la Nature paroit s'y prendre de la même maniere que pour produire dans le Végétal une nouvelle branche. Elle a préformé cette branche, elle l'a renfermée en petit dans un bouton, & sa production est moins une vraie *génération*, que le simple développement de ce qui étoit déja tout formé. La Nature paroît avoir de même renfermé en petit dans une espece de bouton, les parties que les Insectes reproduisent à la place de celles qu'ils ont perdues. C'est ce que l'on voit pour ainsi dire à l'œil, dans la multiplication des Vers qui reproduisent de bouture, & dans la reproduction des pattes de l'Écrevisse. La nouvelle partie passe par tous les degrés d'accroissement par lesquels

l'Animal lui-même a passé pour parvenir à l'état de perfection. On lui retrouve dans les premiers temps la même forme essentielle, les mêmes organes qu'elle offrira dans la suite plus en grand. La circulation du sang est très-visible dans cet appendice vermiforme si délié, qui pousse au bout postérieur d'un Ver de terre, & qui doit devenir une nouvelle partie postérieure. Des arteres supposent des veines; les unes & les autres supposent des nerfs & bien d'autres organes. Tout cela co-existe donc à la fois; car comment concevoir que différentes parties destinées à former un même Tout, à concourir ensemble au même but, & dont par conséquent toutes les actions sont conspirantes ou relatives, soient produites les unes après les autres *par apposition*, ou par une méchanique secrette? Comment pourroit-on admettre une telle formation, quand on est parvenu à s'assurer que toutes les parties du Poulet co-existent ensemble long-temps avant qu'elles tombent sous nos sens (1)? Pourquoi la partie qui se reproduit est-elle si disproportionnée à celle qu'elle va remplacer? Pourquoi est-elle si molle, si délicate, si déliée? Pourquoi ses articulations sont-elles si serrées, si

(1) Voyez le Chap. IX du Tome I.

rapprochées les unes des autres ? C'est que ce n'est pas l'ancien Tout, ou le tronçon qui croît & forme cette nouvelle production ; c'est un nouveau Tout qui se développe dans l'ancien, & à l'aide des sucs que celui-ci lui fournit. Je ne crois pas qu'il soit possible de se refuser à cette conséquence, lorsqu'on a suivi avec soin la régénération des Vers qui multiplient de bouture, & qu'on a vu & revu cent fois par ses propres yeux cette régénération merveilleuse. Mais les Physiciens qui ont combattu le sentiment que j'adopte, paroissent avoir été plus touchés de la gloire d'enfanter un nouveau systême, que du plaisir plus philosophique & moins bruyant d'étudier la Nature dans un Insecte. Je ne fais point ici de systême ; car je n'entreprends point d'expliquer comment l'Animal se forme : je le suppose préformé dès le commencement, & ma supposition repose sur des faits qui ont été bien observés. Ce seroit en vain qu'on objecteroit que si l'on pouvoit prendre l'Animal de plus haut, on ne le trouveroit pas préformé : je n'imagine pas qu'on puisse le prendre de plus haut que l'a fait M. de HALLER, quand il a démontré que le Poulet préexiste dans l'œuf à la fécondation (1).

(1) *Ibid.* PREM. FAIT, Chap. IX.

CCLIV. *Conséquence.*

L'AUTEUR de la Nature a donc renfermé dans les ovaires de la Poule, les Germes des Poulets qui en doivent naître. L'on peut dire qu'IL a de même placé dans le corps de différens Vers, des especes d'ovaires qui contiennent des Germes prolifiques. Mais au lieu que les ovaires de la Poule occupent une région particuliere, ceux de nos Vers sont répandus dans tout le tronc. L'expérience le démontre, puisqu'en quelque endroit du tronc qu'on fasse la section, il reproduit de nouveaux organes.

CCLV. *Examen de la question, si les mêmes Germes servent & à la multiplication* naturelle *de l'Espece, & à la* reproduction *des parties coupées?*

Comparaison entre la Plantule logée dans la graine, & celle qui est logée dans le bouton à bois.

SI l'on regarde les tubercules, que j'ai vu s'élever sur le corps des Vers d'eau douce, comme étant analogues aux rejettons des Polypes *à bras*, ce seront de petits Vers dont les Germes cachés dans l'intérieur de

la Mere, se développeront suivant certaines loix.

Ces Germes doivent représenter en petit un Animal entier, puisqu'ils sont préparés pour la multiplication naturelle de l'Insecte. Mais, en est-il de même des Germes destinés à réparer la perte de l'une ou de l'autre des extrêmités? Ces Germes contiennent-ils aussi les élémens de toutes les parties propres à l'Insecte? Sont-ils l'Insecte lui-même très-en petit? N'y a-t-il que la partie antérieure qui se développe dans le Germe destiné à réparer la perte de la tête, &c.? J'ai paru l'admettre dans le Chap. IV, du Tome I, Articles L, LI & LII, & j'ai indiqué quelques causes qui peuvent empêcher l'accroissement de la partie du Germe qui ne doit point se développer. Aujourd'hui que j'y réfléchis davantage, je ne vois aucun inconvénient à supposer dans ces sortes de Vers, des Germes de parties antérieures, & des Germes de parties postérieures. Cette hypothese me paroit sujette à moins de difficultés que celle de l'oblittération d'une partie du Germe. Si l'on admet des Germes particuliers pour la production des dents, pourquoi refuseroit-on d'en admettre pour la production de parties beaucoup plus composées, & dont la formation

repugne encore davantage aux explications méchaniques ?

Une obfervation prife des Végétaux paroît confirmer cette diverfité des Germes dans le même Individu. La graine qui opére la multiplication la plus naturelle du Végétal, renferme une Plante en entier. Une diffection groffiere fuffit pour mettre en évidence les principales parties de cette petite Plante, je veux dire la *plumule* & la radicule. On fait que le développement de la premiere produit la tige & fes branches, & que le développement de la feconde produit la maîtreffe racine & fes ramifications. Le Germe contenu originairement dans la graine, eft donc une Plante entiere en raccourci. Un bouton *à bois* ne renferme au contraire que la *plumule ;* j'en ai dit ailleurs la raifon. Les racines qui partent des bourlets, tirent leur origine de *mamelons*, & ces mamelons femblent faire à leur égard l'office de boutons. Un femblable bouton ne contient non plus que la *radicule.* Il eft donc dans le Végétal des Germes de plumules, & des Germes de radicules, comme il en eft qui contiennent à la fois & la plumule & la radicule.

Dans les Vers qu'on multiplie de bouture,

les Germes qui ne contiennent que des parties antérieures ou postérieures, peuvent être comparés aux Germes végétaux qui ne contiennent que des plumules ou des radicules. Les Germes destinés à opérer la multiplication naturelle de l'Insecte, peuvent être comparés de même aux Germes contenus dans les graines.

On peut être curieux de savoir ce que M. de Reaumur pensoit sur la question dont il s'agit : on le verra dans l'extrait suivant d'une Lettre qu'il m'écrivit le 21 Décembre 1742. *La suite de vos observations sur les boutures des Vers aquatiques, contient un grand nombre de faits extrêmement curieux, ce ne sera qu'après qu'il y en aura beaucoup de rassemblés, de tels que ceux que vous avez rapportés dans votre Lettre, que nous pourrons raisonner sur une reproduction si étrange. Ces observations, de queues qui sont nées où des têtes devoient naître, sont extrêmement singulieres, & je ne désespere pas qu'il ne vous arrive de les refaire plus d'une fois. Le fait étant bien constaté, l'embarras ne sera pas de trouver le Germe de la partie postérieure qui a été produite, car il faut qu'il y ait par-tout dans ces Animaux des Germes de parties antérieures & de parties postérieures qui se touchent, & les unes ne sont déterminées à*

se développer préférablement aux autres, que lorsque le bout où elles se trouvent est le plus favorable à leur développement; restera à savoir ce qui peut en quelques circonstances faciliter le développement d'une partie postérieure sur un bout antérieur, j'appelle ainsi, le plus proche de la tête.

CCLVI. *Indifférence de la question au but de l'Auteur : raisons de la laisser indécise.*

QUOIQU'IL en soit de la similarité ou de la dissimilarité organique des Germes dans le même Individu, je dirai que cette question est très-indifférente à mon but, & nous ne sommes pas à portée de la décider. Si la structure intime des parties les plus grossieres nous échappe, comment pourrions-nous atteindre à la connoissance de parties d'une finesse & d'une petitesse extrêmes? La Matiere a été prodigieusement divisée, & les Germes sont en quelque sorte les dernieres divisions de la Matiere organisée. Je n'ai ici d'autre objet que de chercher à établir que, ce que nous nommons production ou reproduction dans nos especes de *Zoophytes*, n'est que le développement de petits Touts organiques qui préexistoient dans le grand Tout dont ils réparent les pertes. Ainsi,

ſoit que cette réparation dépende de Germes qui ne contiennent préciſément que ce qu'il s'agit de réparer, ſoit qu'elle dépende de Germes qui contiennent un Animal entier & dont il ne ſe développe qu'une partie, préciſément ſemblable à celle qui a été enlevée, tout revient au même dans l'une & l'autre ſuppoſition : ce n'eſt jamais une *génération* proprement dite ; c'eſt toujours la ſimple *évolution* de ce qui étoit déja engendré. Tant de faits très-certains que j'ai raſſemblés dans cet Ouvrage, concourent ſi évidemment à établir ce grand principe, qu'il n'y a que la plus forte prédilection pour de nouvelles idées, qui puiſſe engager à le combattre. Je rappellerai encore ici ce que j'ai dit dans le Chapitre X, du Tome I, ſur la préexiſtence du Papillon dans la Chenille. Un Ver qui ſe nourrit de l'intérieur de celle-ci, ſait n'attaquer que les parties propres au Papillon : la Chenille continue à s'acquitter de toutes ſes manœuvres ; elle vit & fait vivre ſon ennemi, mais elle ne donne point de Papillon.

CCLVII. *Réflexions ſur la préexiſtence des parties ou des touts qui paroiſſent reproduits ou engendrés.*

TOUT nous indique que la Nature a préparé

de loin dans les Corps organisés, les diverses productions qu'elle y doit mettre au jour. Tandis qu'elles commencent déja à se développer, nous ne nous doutons point de leur existence, & nous disons qu'elles *naissent*, lorsqu'elles se sont assez développées pour tomber sous nos sens. Une Intelligence qui auroit des yeux plus perçans que les nôtres, reculeroit bien loin le moment de cette prétendue naissance. Il peut nous être permis de raisonner sur les fins de l'AUTEUR de la Nature, quand ces fins sont évidentes. Il paroît qu'IL a voulu que des Insectes dont le corps est très-cassant, ou dont l'une & l'autre des extrêmités étoient exposées à servir de pâture à différens Animaux voraces, pussent réparer les pertes que ces accidens devoient leur occasioner. Sa SAGESSE a donc ménagé dans ces Insectes des sources fécondes de réparation. ELLE a construit leur corps sur un modele particulier: ELLE y a semé des Germes dont le développement opére ces reproductions que nous ne nous lassons point d'admirer. Le retranchement d'une partie antérieure ou postérieure détourne au profit du Germe placé au bout correspondant du tronçon, les sucs nourriciers qui auroient été employés à l'entretien de cette partie. Ce Germe commence donc à se développer;

il ſe montre d'abord ſous l'aſpect d'un petit bouton arrondi, qui décele en quelque ſorte ſon prémier état de Corps *oviforme.*

CCLVIII. *De l'union de la partie reproduite avec le tronçon : comment elle s'opére.*

L'UNION que la nouvelle partie contracte avec le tronçon, n'a rien de plus embarraſſant que celle du bourgeon avec l'Arbre, ou de la Greffe avec le Sujet. On voit aſſez qu'à meſure que les vaiſſeaux du Germe ſe dévelop-pent, ils peuvent s'aboucher par différens points à ceux du tronçon, & de cet abouchement doit réſulter une circulation commune. Mais la petiteſſe & la tranſparence des vaiſſeaux ne permettent pas d'obſerver ici ces *anaſtomoſes* comme on les obſerve dans les Greffes végétales. La réunion qui s'opére quelquefois dans les chairs des grands Animaux, répand encore du jour ſur celle dont il s'agit : j'en parlerai ailleurs.

CCLIX. *Régularité parfaite des reproductions dans les Vers d'eau douce, de la* premiere Eſpece.

CE ſont apparemment des loix très-ſimples que

que celles qui président aux reproductions de mes Vers aquatiques de la premiere Espece, ou de ceux que j'ai nommés *rougeâtres* (1) : il est remarquable que parmi un grand nombre d'expériences que j'ai tentées sur cette Espece, il n'y en ait eu aucune qui ait été suivie de production monstrueuse. J'ai vu constamment une nouvelle partie antérieure se développer au bout antérieur de l'ancien tronçon, & une nouvelle partie postérieure pousser au bout correspondant de ce même tronçon. La partie reproduite a toujours été précisément semblable à celle que j'avois retranchée, & capable des mêmes fonctions ; nulle irrégularité apparente, nulle différence sensible dans l'organisation ; identité parfaite dans la forme, dans la position, dans les mouvemens, soit extérieurs, soit intérieurs.

CCLX. *Recherches sur les causes qui déterminent ici le développement d'un Germe, préférablement à celui d'un autre dans un lieu donné.*

MAIS quelle est la cause qui détermine une partie antérieure à se développer préférablement à une partie postérieure ? Pourquoi une tête

(1) *Traité d'Insectologie*, seconde Partie, Obs. I.

se développe-t-elle sur le bout antérieur, une queue sur le postérieur? Il est très-manifeste que le bout qui est l'antérieur dans un tronçon quelconque, auroit pu devenir le postérieur si la section avoit été faite dans un autre point; le hasard seul en a décidé. Il y a donc à chaque bout un Germe de tête & un Germe de queue: d'où vient que ces deux Germes ne se développent pas à la fois sur le même bout? Pourquoi le tronçon ne pousse-t-il pas à la fois à ses deux extrêmités une tête & une queue? J'essayerai de répondre à cette question par une conjecture qui ne me paroît pas dépourvue de vraisemblance, & que je tire d'un fait très-certain.

J'ai dit que la circulation du sang s'exécute dans ces Vers, de la queue vers la tête, du bout postérieur vers l'antérieur. J'ai fait admirer ailleurs la régularité constante de ce mouvement que les sections les plus multipliées ne troublent jamais (1). Il y a donc dans cette Espece de Vers un suc *ascendant*; je nomme ainsi ce suc dont la direction constante est de la queue vers la tête. Seroit-ce abuser de la permission de conjecturer, que de supposer qu'il

(1) Voyez l'Art. CXCII.

y a auſſi un ſuc *deſcendant*, ou dont la direction eſt en ſens oppoſé? car il faut bien que la partie poſtérieure de l'Inſecte reçoive la nourriture qui lui eſt néceſſaire: il eſt donc probable qu'elle la reçoit par des arteres qu'on peut nommer *deſcendantes*, & qui tirent leur origine de la principale artere. J'ai fait remarquer dans mes obſervations ſur ces Vers, *que la tête eſt à l'ordinaire la partie qui ſe développe la premiere* (1). Le développement eſt toujours l'effet de la nutrition: le Germe de la tête reçoit donc à l'ordinaire le premier, les ſucs appropriés au développement. Il paroît qu'il les recevra le premier, s'il les reçoit par ce vaiſſeau qui pouſſe continuellement le ſang vers le bout antérieur. Le Germe de la tête a donc probablement avec ce vaiſſeau, des liaiſons directes & immédiates que n'a pas le Germe deſtiné à produire une queue. Celui-ci nourri probablement par des vaiſſeaux deſcendans, ne ſe développe qu'au bout où ces vaiſſeaux tendent. Ceci a quelque analogie avec ce qu'on obſerve dans les Arbres: on a vu dans le Chapitre XII du Tome I, que les branches ſont nourries par un ſuc aſcendant, les racines par un ſuc deſcendant. Mais les

(1) *Traité d'Inſectologie*, ſeconde Partie, Obſ. IV.

branches peuvent ſe développer ſur les racines, les racines ſur les branches; il ne faut donc pas trop preſſer cette comparaiſon.

CCLXI. *Conjectures ſur cette Eſpece de Vers d'eau douce qui, dans certaines circonſtances, pouſſent une queue au lieu d'une tête.*

Mes Vers aquatiques de la *ſeconde Eſpece*, ou dont la couleur eſt *blanchâtre* (1), ne ſe reproduiſent pas avec la même régularité. Si l'on ne fait que retrancher à un de ces Vers la partie antérieure, il en reproduit une nouvelle. Mais ſi on le partage tranſverſalement en deux ou pluſieurs portions, toutes reproduiſent une queue à la place où elles auroient dû reproduire une tête. L'eſpece de conſtance du phénomene ne permet pas de le mettre au rang de ces productions fortuites & monſtrueuſes que l'on voit quelquefois dans le Regne animal. Les Polypes *à bras* offrent de ſemblables productions: on voit s'élever ſur leur corps des queues ſurnuméraires, dont ils ſe ſervent comme de leur bout poſtérieur pour ſe cramponner. Mais M. Trembley fait aſſez ſentir que c'eſt-là un cas extraordinaire, en

(1) *Ibid.* Obſ. XXII, XXIII.

disant, *qu'on ne l'observe que quelquefois*; ce sont ses termes (1). Je ne chercherai point à deviner pourquoi les portions de nos Vers blanchâtres poussent une queue à la place où elles auroient dû pousser une tête; je ne connois aucun fait qui puisse m'éclairer là-dessus; je ferai seulement remarquer, que cette queue surnuméraire étant aussi bien conformée que celle qui croît au bout postérieur, il est vraisemblable qu'elle a la même origine. Elle provient d'un Germe qui s'est développé à la place où une partie antérieure auroit dû naître. Il semble qu'on puisse inférer de mes expériences, que cette Espece de Ver a été construite de maniere qu'il ne se trouve des Germes de tête que vers la partie antérieure de l'Insecte, & que par-tout ailleurs il n'y ait que des Germes de queue. Nous ignorons pourquoi l'AUTEUR de la Nature a resserré ici la reproduction dans de telles limites, & pourquoi IL les a si fort étendues dans d'autres Insectes; mais nous voyons au moins, qu'IL a mis nos Vers *blanchâtres* en état de réparer la perte qu'ils étoient le plus souvent exposés à faire, je veux dire celle de leur partie postérieure. Ils la tiennent ordinairement hors du limon

(1) *Mém. sur les Polypes à bras*; in-8°. Tome II, page 112.

dans lequel ils font leur demeure : elle eſt donc plus expoſée à être mangée par des Inſectes voraces, que ne l'eſt le reſte du corps.

A l'égard du développement de la queue ſurnuméraire, il peut dépendre en partie de l'abſence d'un Germe de tête. Le Germe de queue placé au bout antérieur, reçoit ſeul les ſucs nourriciers qui vont à ce bout pour la nourriture des parties qu'il renferme. Mais tout ceci n'eſt que conjecture, & je n'y inſiſterai pas davantage : la ſtructure de ces Vers m'eſt trop peu connue.

CCLXII. *Tentatives pour expliquer la reproduction des pattes de l'Ecreviſſe.*

Ce que la reproduction d'une tête & d'une queue eſt aux Vers que j'ai multipliés de bouture, la reproduction des jambes & des cornes l'eſt à l'Ecreviſſe. Nous avons vu que la patte naiſſante ſe montre d'abord ſous la forme d'un mamelon conique, qui s'alonge de jour en jour. Une membrane aſſez épaiſſe qui recouvre les chairs, & l'extrême délicateſſe de celles-ci, ne permettent pas dans ces premiers temps à l'Obſervateur, de diſtinguer les parties propres à la patte. Mais lorſqu'elles ſe ſont un peu

fortifiées, elles deviennent ſenſibles, & en perçant alors l'enveloppe, on met à découvert des articulations très-reconnoiſſables. Nous ſommes donc fondés à regarder la nouvelle patte comme un nouveau tout organique, dont le Germe exiſtoit dans le tronçon de l'ancienne patte. La rupture de celle-ci a donné lieu au développement de ce Germe, en détournant à ſon profit des ſucs qui ſe ſeroient portés à d'autres parties.

Il ſe préſente ici une difficulté qui mérite que je m'y arrête. J'ai dit ci-deſſus, qu'en quelqu'endroit qu'on coupe la patte, ce qui ſe reproduit eſt toujours préciſément ſemblable à ce qu'on a retranché. M. de Reaumur a beaucoup inſiſté ſur cette difficulté, & il convient de l'entendre lui-même.

„ Devons-nous entreprendre, dit-il (1),
„ d'expliquer comment ſe font ces reproduc-
„ tions? Nous ne pourrions tout au plus que
„ haſarder quelques conjectures; & quelle foi
„ ajouteroit-on à des conjectures, lorſqu'il
„ s'agit de rendre raiſon de faits, dont les
„ raiſonnemens clairs ſembloient prouver l'im-

(1) *Mém. de l'Acad. Royale des Sciences*, An. 1712.

» possibilité ! Nous dirions bien que vers la
» partie coupée, il se porte beaucoup de suc
» nourricier, & assez pour former de nou-
» velles chairs. Mais où trouver la cause qui
» divise ces chairs par diverses articulations,
» qui en forme des nerfs, des muscles, des
» tendons différens. Tout ce que nous pour-
» rions avancer & de plus commode, & peut-
» être de plus raisonnable ; ce seroit de sup-
» poser que ces petites jambes que nous voyons
» naître, étoient chacune renfermées dans de
» petits œufs, & qu'ayant coupé une partie
» de la jambe, les mêmes sucs qui servoient
» à nourrir & faire croître cette partie, sont
» employés à faire développer & naître l'espece
» de petit Germe de jambe renfermé dans cet
» œuf. Quelque commode après tout que soit
» cette supposition, peu de gens se résoudront
» à l'admettre. Elle engageroit à supposer en-
» core, qu'il n'est point d'endroit de la jambe
» d'une Ecrevisse, où il n'y ait un œuf qui
» renferme une autre jambe ; ou ce qui est
» plus merveilleux, une partie de jambe sem-
» blable à celle qui est depuis l'endroit où cet
» œuf est placé jusqu'au bout de la jambe : de
» sorte que quelque endroit de la jambe que
» l'on assignât, il s'y trouveroit un de ces
» œufs, qui contiendroit une autre partie de

„ jambe, que l'œuf qui eſt un peu au-deſſus, „ ou que celui qui eſt un peu au-deſſous. Les „ œufs qui ſeroient à l'origine de chaque „ pince, par exemple, ne contiendroient qu'une „ pince; près du bout des pinces, il en fau- „ droit placer d'autres qui ne continſſent que „ des bouts de pinces. Peut-être aimeroit-on „ mieux croire que chacun de ces œufs con- „ tient une jambe entiere: mais ne ſeroit-on „ pas encore plus embarraſſé, lorſqu'il faudroit „ rendre raiſon pourquoi de chacune de ces „ petites jambes, il n'en renaîtroit qu'une „ partie ſemblable à celle que l'on a retran- „ chée à l'Ecreviſſe? Ce ne ſeroit pas même „ aſſez de ſuppoſer qu'il y a un œuf à chaque „ endroit de la jambe d'une Ecreviſſe, il fau- „ droit y en imaginer pluſieurs, & nous ne „ ſaurions déterminer combien. Si l'on coupe „ la nouvelle jambe, il en renaît une autre „ dans la même place. Enfin, il faudroit en- „ core admettre que chaque nouvelle jambe „ eſt comme l'ancienne, remplie d'une infinité „ d'œufs, qui chacun peuvent ſervir à renou- „ veller la partie de la jambe qui pourroit lui „ être enlevée.

„ Peut-être pourtant, que dans chaque „ jambe de l'Écreviſſe il n'y a qu'une certaine

„ provision de jambes nouvelles, ou de par-
„ ties de jambes. Comme la plupart des jeunes
„ Animaux ont une petite dent cachée au-
„ dessous de chacune des leurs: de-là il arrive
„ que si on leur arrache une dent, il en
„ revient une autre dans la place; mais si on
„ arrache cette derniere, sa place demeure
„ vuide, la Nature n'en a pas mis d'autres en
„ réserve sous celle-ci. Il seroit curieux de
„ savoir si de même les Écrevisses ont en
„ chaque endroit de leurs jambes, une pro-
„ vision de parties de jambes qui puisse s'épui-
„ ser. C'est sur quoi je ne saurois encore rien
„ décider ".

On ne peut assurément se dissimuler que la régénération des pattes de l'Écrevisse ne présente comme toutes les autres reproductions de même genre, des côtés obscurs; mais ces ombres n'éteignent pas la lumiere que réfléchissent divers faits, & c'est à la clarté de cette lumiere que le Philosophe doit marcher. J'ai établi les fondemens de la préexistence des Germes, & j'ai fait sentir l'insuffisance des explications purement méchaniques. M. de Reaumur étoit bien éloigné de recourir à de semblables explications, comme on le voit par le passage que je viens de citer, & mieux

encore par l'extrait de la Lettre qu'il m'écrivit le 21 de Décembre 1742, que j'ai rapporté ci-dessus (1). Toute la difficulté se réduit donc à expliquer suivant l'hypothese des Germes, la régénération d'une partie déterminée de patte, d'une moitié, d'un quart, &c. Si la reproduction de la patte entiere ne peut être le produit d'une méchanique secrette, la régénération d'une partie de cette patte ne sauroit l'être non plus. Il faut donc que ce qui se régénere préexistât originairement en petit, car nous ne concevons pas mieux la production méchanique d'une partie de patte, que celle d'une patte entiere, & l'une & l'autre sont également opposées aux faits qui prouvent la préexistence des Germes. Je ne vois d'ailleurs aucun inconvénient à admettre qu'il y a dans chaque patte de l'Écrevisse, une suite de Germes qui renferment en petit des parties semblables à celles que la Nature a intention de remplacer. Je conçois donc que le Germe placé à l'origine de l'ancienne patte, contient une patte entiere, ou cinq articulations; que celui qui le suit immédiatement contient une patte qui n'a que quatre articulations, & ainsi des autres. Si M. de REAUMUR nous eut dit tout

(1) Art. CCLV.

ce qui ſe paſſe dans la régénération d'une ſimple pince, nous ſerions plus en état d'analyſer ceci. Je me propoſe de tenter quelques expériences pour m'en inſtruire, & j'invite les Phyſiciens à remanier ce ſujet intéreſſant, & qui a tant d'analogie avec l'importante matiere de la génération. La nouvelle patte ſemblable en tout à l'ancienne, contient auſſi des Germes deſtinés aux mêmes fins, & l'emboîtement de ces Germes les uns dans les autres, n'effraie que l'Imagination comme je l'ai dit ailleurs. Le Philoſophe ne mettra pas ici les Sens à la place de l'Entendement pur; raiſonner n'eſt pas imaginer (1).

(1) †† La merveilleuſe reproduction de tous les membres de la Salamandre aquatique, préſente bien d'autres difficultés. J'ai tenté d'en applanir quelques-unes, & d'appliquer à ces reproductions les principes que j'ai expoſés dans ce Chapitre. Je ne me flatte pas d'y avoir toujours réuſſi. Les vrais Philoſophes en jugeront. C'eſt dans la Part. X de la *Palingéneſie*, que j'ai raſſemblé mes dernieres méditations ſur les Germes. On pourra conſulter auſſi le *Programme* de M. SPALLANZANI, & le Mémoire que j'ai publié ſur les reproductions de la Salamandre, *Journal de Phyſique*, Novembre 1777, & où j'ai raconté mes propres expériences.





CHAPITRE II.

Continuation de l'histoire des boutures & des greffes animales.

Essai d'explication des Polypes.

CCLXIII. *Introduction à la théorie des reproductions du Polype.*

Vues de l'Auteur.

Il eſt temps enfin que je revienne aux *Polypes :* on ne me reprochera pas d'avoir différé juſqu'ici à eſſayer d'expliquer les faits qu'ils nous offrent, & dont j'ai crayonné le tableau dans le Chapitre XI du Tome I. Je voulois me faciliter à moi-même cette entrepriſe en puiſant dans l'examen de faits analogues, des principes de ſolution, dont je puſſe faire une application heureuſe aux Polypes. Tel a été le but de mon travail dans les deux Chapitres qui ont précédé immédiatement celui-ci : j'ai comparé entr'eux les faits que me fourniſſoient les Végétaux ; j'ai étendu les comparaiſons aux faits que j'ai obſervés dans différentes

eſpeces de Vers qui peuvent être multipliés de bouture, & de cet examen réfléchi j'ai vu naître une conſéquence générale en faveur de l'*évolution.* Cette conſéquence ne paroîtra pas précipitée à ceux de mes Lecteurs qui ſe donneront la peine de ſuivre ma marche, & de méditer mes idées. Ils jugeront, comme moi, que les faits concourent à établir le grand principe de la préexiſtence des Germes. Ils ne croiront pas devoir l'abandonner à la vue des prodiges que l'Hiſtoire des Polypes nous préſente; mais ils préféreront de chercher avec moi comment ces faits étranges ſe concilient avec la loi de l'évolution. Je ne forcerai point ces faits à venir ſe ranger ſous cette loi; je me bornerai à les comparer aux faits analogues qui lui ſont évidemment ſoumis, & là où je n'entreverrai point de ſolution ſatisfaiſante, j'en avertirai; je tâcherai à ne jamais confondre le douteux avec le probable, & l'aveu de mon ignorance ne me coutera point d'effort. Nous ne ſommes encore qu'à la naiſſance des choſes; pourquoi un Philoſophe rougiroit-il de ne pas expliquer tout? Il y a mille cas où un *je n'en ſais rien* vaut mieux qu'une tentative préſomptueuſe.

CCLXIV. *Comment s'opére la reproduction du Polype partagé transversalement. Energie de la Force* reproductrice.

Il n'y a pas de difficulté à l'égard de la reproduction du Polype coupé transversalement: on voit assez que ce fait revient à celui des Vers que j'ai coupés de cette maniere, & avoir expliqué l'un, c'est avoir expliqué l'autre. Seulement tout paroît s'opérer plus promptement & plus facilement dans le Polype. La force reproductrice y est douée d'une plus grande énergie, & elle y exerce son activité jusques dans les moindres parties. En quelqu'endroit qu'on coupe le Polype, & quelque petite que soit la partie qu'on retranche, la reproduction a lieu ordinairement, & dans cette partie & dans le tronc. Un Polype haché se reproduit pareillement, & donne autant de Polypes que la division a fait de portioncules. Enfin, M. Roezel, bon Observateur, assure qu'il a vu les bras du Polype divisés, devenir des Polypes complets. M. Trembley avoit cherché à voir ce fait, il n'y avoit pas réussi; mais il a averti qu'il ne le jugeoit pas impossible (1).

(1) *Mémoires sur les Polypes à bras*, in-8°. Tome II, page 171.

Le Polype eſt donc un Tout organique dont chaque partie, chaque molécule, chaque atome tend continuellement à produire. Il eſt, pour ainſi dire, tout ovaire, tout Germes. En mettant un Polype en pieces, on détourne au profit des Germes cachés dans chaque portioncule, le ſuc nourricier qui auroit été employé à l'accroiſſement du Tout ou à d'autres uſages.

Ceci n'a pas beſoin d'explication après ce qu'on a lu dans les Chapitres précédens ſur les reproductions des Végétaux, & ſur celles des Vers que j'ai multipliés en les coupant tranſverſalement, je paſſe donc à d'autres faits (1).

(1) †† Je prie le Lecteur de faire ici uſage de la remarque ſur laquelle j'ai beaucoup inſiſté dans le Chap. I de la Part. IX de la *Contemplation de la Nature* : ſavoir, qu'il ne faut pas borner la ſignification du mot de *Germe*, à exprimer un *Corpuſcule organique* qui renferme actuellement très-en petit, toutes les parties qui caractériſent l'Eſpece ; mais qu'il faut encore étendre cette ſignification à toute *préformation* organique dont un Animal peut réſulter, comme de ſon principe immédiat. Il doit ſuffire au but qu'on s'eſt propoſé dans cet Ouvrage, que les *loix* de la multiplication ſoient toujours conſtantes, quoique très-différentes dans les différens Ordres d'Animalité. Ainſi, il ne faudroit pas comparer, comme je l'ai fait dans cet Article CCLXIV, la régéneration du Polype coupé tranſverſalement, à celle des Vers d'eau douce, dont il a été queſtion dans le Chap. XI du Tome I. Le Polype ſuit probablement d'autres loix : à peine une portion

CCLXV. *Comment on peut concevoir que s'opére la reproduction du Polype partagé par le milieu suivant sa longueur.*

C'est une chose indifférente à la reproduction du Polype, qu'il soit coupé suivant sa longueur ou suivant sa largeur : dans un Polype partagé par le milieu suivant sa longueur, chaque moitié représente d'abord un demi-tuyau ; les bords opposés de ce demi-tuyau se rapprochent bientôt, & en moins d'une heure il devient un tuyau parfait. La réunion des bords est si exacte, qu'elle ne laisse sur le corps aucune marque de cicatrice. Tout cela va si vîte, qu'il n'a pas été possible à M. Trembley de suivre les progrès de cette régénération : au bout de trois heures, il a vu

de l'Insecte a-t-elle été coupée, qu'elle est en état de dévorer sa proie. Il semble que la faculté de dévorer réside actuellement dans toute l'étendue du boyau qui forme le corps de l'Insecte. Il n'en est pas de même des portions des Vers d'eau douce : elles ne peuvent manger que lorsqu'elles ont achevé de refaire une tête, & ce qu'on observe dans cette régénération, paroît différer beaucoup de ce qui se passe dans le Polype. La maniere dont je m'étois exprimé ici sur ce sujet, n'étoit pas exacte, parce qu'elle laissoit entendre que le Polype repoussoit *une nouvelle tête* à la façon de mes Vers d'eau douce, & ce n'est point cela. Je me suis bien expliqué là-dessus dans le Chapitre de la *Contemplation* que je viens de citer, & dans la Partie X de la *Palingénésie*.

le Polype régénéré prendre de la nourriture; la tête s'étoit refaite; mais elle n'avoit que la moitié des bras qui avoient appartenus à l'ancien Polype. De nouveaux bras ne tarderent pas à pousser à l'opposite des anciens, & rien ne manqua plus à la perfection de l'Insecte (1).

QUOIQUE des yeux perçans & éclairés n'aient pu découvrir tout ce qui se passe dans la réunion des bords d'une moitié de Polype partagé suivant sa longueur, on peut sans présomption, chercher à se faire une idée de la maniere dont cette réunion s'opére. Au fond, elle n'a de surprenant que son extrême promptitude, & elle revient d'ailleurs pour l'essentiel, à celle de deux écorces ou de deux peaux qui végétent encore. Un certain degré de contraction, ou certains mouvemens de l'Insecte, peuvent suffire pour rapprocher l'un de l'autre les bords opposés, & même pour en procurer le contact. Dès que les bords de la plaie se touchent, les vaisseaux correspondans s'abouchent; de nouveaux vaisseaux (2) se développent, comme

(1) *Ibid.* page 168, &c.

(2) †† Il faut faire ici une remarque semblable à celle qu'on a faite sur le mot de *Germe* dans l'Article CCLXIV. Le mot de *vaisseau* ne doit pas être pris au sens étroit: il doit signifier tout ce qui est propre à contenir, à préparer

dans les greffes, & multiplient les points de liaison ou d'abouchement ; le cours des liqueurs est rétabli, & avec lui l'économie vitale. Dans un Insecte, qui n'est presque qu'une gelée épaissie, les fibres ont tant de souplesse, tant de ductilité, qu'il n'est pas étonnant que des plaies énormes s'y consolident sans cicatrice apparente. Il ne l'est pas davantage que la consolidation y soit très-prompte : les temps du développement répondent à la délicatesse des organes ; plus ils sont délicats ou extensibles, & plus le développement est prompt (1). L'élément que le Polype habite, contribue encore à la rapidité de l'accroissement en conservant aux fibres leur extrême souplesse.

CCLXVI. *Explication des* Hydres, *& de la maniere dont se forme un nouvel estomac dans de très-petits fragmens du Polype.*

Ce que je viens de dire s'applique facilement aux *Hydres* dont j'ai parlé Article CXC. Si une portion de Polype coupé en partie suivant sa longueur, conserve assez de largeur,

ou à transmettre quelque liqueur, &c. La comparaison avec la greffe végétale ne doit pas être trop pressée, & l'on doit user de l'analogie avec retenue.

(1) Voyez l'Article CLXVII.

pour que les bords opposés puissent se rapprocher jusqu'à se toucher, cette portion prendra bientôt la forme d'un tuyau, & ce tuyau deviendra un Polype. Mais il n'en va pas de même de portions fort étroites ou de très-petits fragmens : j'ai dit d'après M. TREMBLEY, que ces portions ou fragmens se renflent, & que l'intérieur du renflement est le nouvel estomac (1).

ICI l'on ne peut pas tout voir ; il faut souvent se contenter d'entrevoir. J'ai assez prouvé que la Nature ne crée rien ; elle ne crée donc pas ce nouvel estomac : mais l'on comprend que la peau du Polype peut n'être pas simple, qu'elle peut être composée de deux membranes principales dont la duplicature fournit au nouvel estomac. Je ne sais pas précisément pourquoi ces deux membranes se séparent dans de très-petites portions, & pourquoi elles ne se séparent pas dans des portions plus larges : j'entrevois seulement que dans celles-ci, les bords opposés se rapprochant promptement, ces membranes peuvent n'avoir ni le temps ni les moyens de se séparer. Dans le premier cas, les chairs ont des points d'appui qui leur

(1) *Mém. sur les Pol. à bras*, in-8°. Tome II, pag. 206, &c.

permettent les mouvemens néceſſaires à la réunion des bords ; dans le ſecond, elles en ſont dépourvues, & la cauſe qui opére la ſéparation peut agir. J'ignore quelle eſt cette cauſe, & je ne cherche point à la pénétrer ; il me ſuffit que ce petit fait ne choque point mes principes.

CCLXVII. *Grande ſingularité qu'offrent les fragmens du Polype devenus eux-mêmes de véritables Polypes.*

Conſéquence relative à la ſtructure de l'Inſecte & à ſon retournement.

CES fragmens de Polype, devenus eux-mêmes des Polypes, nous offrent une grande ſingularité, ce qui formoit l'intérieur de l'ancien eſtomac, compoſe à préſent une partie de l'extérieur de l'Inſecte : car un des côtés de chaque fragment appartenoit à l'intérieur de l'ancien Polype. Le dedans du Polype eſt donc ſi ſemblable au dehors, qu'ils peuvent être ſubſtitués l'un à l'autre, ſans que les fonctions vitales en ſouffrent. Il regne donc beaucoup de ſimplicité & d'uniformité dans les organes. L'obſervation, comme l'expérience, conduit à ce réſultat : je l'ai déja remarqué ; à l'aide des meilleurs microſcopes, on ne voit dans le

Polype qu'un amas de petits grains répandus par-tout. Sans doute qu'il y en a encore dans toute l'épaisseur de la peau, & dans cette duplicature qu'on peut y soupçonner. Quand on connoît cette structure, & qu'on sait ce qui arrive aux fragmens du Polype, l'on n'est plus surpris du succès de ce *retournement* que j'ai décrit dans l'Article CCV; mais on ne cesse point d'admirer le Génie qui a conçu & exécuté le premier une opération si neuve & si délicate. Le Polype n'étoit pas appellé par la Nature à être retourné & *déretourné*, mais il étoit fait de maniere qu'il pouvoit l'être. Son organisation étoit en rapport avec différens cas possibles, dont plusieurs supposoient la main de l'Homme.

CCLXVIII. *Comment des portions du Polype parviennent à se greffer les unes aux autres.*

Nous avons vu combien les vaisseaux du Polype ont de disposition à s'aboucher & à s'unir: ils ne la doivent peut-être qu'à leur consistance presque gélatineuse. Des parties solides de l'Embrion, des doigts, par exemple, s'unissent dans la matrice: des fruits, des feuilles encore tendres, s'unissent pareillement. Il est donc très-naturel que les portions du

même Polype, & que des portions de Polypes différens, rapprochées & mises bout à bout, se greffent les unes aux autres *par approche*. Un Polype ne differe apparemment pas plus d'un autre Polype, que le Prunier ne differe de l'Amandier. J'ai prouvé que l'union de la *greffe* avec le *Sujet*, s'opére par le développement de petits vaisseaux, d'abord gélatineux, puis herbacés, ensuite corticaux, qui passent réciproquement de l'un à l'autre. Il y a lieu de présumer qu'il se fait quelque chose d'analogue dans les portions d'un ou de plusieurs Polypes, qu'on force à se toucher. Elles ne s'unissent d'abord que par un fil délié, mais l'union devient plus intime & plus parfaite à mesure qu'il se développe de nouveaux vaisseaux, & que les points de communication se multiplient. Le fait n'est pas plus merveilleux dans l'Animal que dans le Végétal; car le Polype est presque une Plante par la simplicité de sa structure. Elle est d'ailleurs telle, que des portions de Polype prises à volonté, contiennent, comme un rameau ou une feuille, tous les organes essentiels à la vie végétative. Elles peuvent donc végéter à part, & faire de nouvelles productions. Isolées, elles pousseroient une tête, des bras, une queue; mises bout à bout, elles ne font que s'unir. La mollesse de l'Insecte

rend même cette greffe moins singuliere que celle du Végétal: mais on étoit familiarisé avec les gréffes végétales, & on ne l'étoit pas encore avec les greffes animales.

CCLXIX. *Comment on peut concevoir que s'opére l'union ou la greffe de deux Polypes mis l'un dans l'autre.*

En avalant une proie, le Polype avale souvent ses propres bras; quelquefois deux Polypes se disputent la même proie, & l'un avale les bras de l'autre: on s'attend qu'ils vont être digérés avec la proie: point du tout, ils ressortent de l'estomac sans altération apparente. Ce qui opére la digestion dans le Polype, n'a donc pas de prise sur les parties propres à l'Insecte. M. Trembley a vu un Polype demeurer quatre jours dans l'estomac d'un autre Polype, & en ressortir plein de vie (1). L'Observateur, toujours fécond en vues fines, l'avoit introduit dans le corps de l'autre, pour tenter par ce moyen ingénieux une nouvelle sorte de greffe. Il semble donc qu'un Polype ne puisse en dissoudre un autre; mais une portion de Polype peut s'unir extérieurement à une autre,

(1) *Ibid.* page 274.

& l'intérieur de quelque portion que ce soit, ne differe point de son extérieur: enfin, il n'est aucun point de l'extérieur ou de l'intérieur d'un Polype qui ne puisse faire des productions. Si donc on parvenoit à retenir un Polype dans un autre Polype, il est probable qu'il s'y grefferoit, & qu'il doubleroit, en quelque sorte, le Polype extérieur. M. TREMBLEY a su l'exécuter, comme je l'ai raconté, Article CCII: les deux Polypes se sont exactement confondus, & les deux têtes n'en ont formé sûrement qu'une seule; mais la sage défiance de l'Auteur ne lui a pas permis de prononcer sur la réalité de l'union des deux corps: *je ne saurois dire*, remarque-t-il (1), *ce qu'est devenu le corps du Polype intérieur, s'il a été dissous dans l'estomac du Polype extérieur, ou s'il s'est incorporé avec ce dernier Polype: mais je puis assurer que j'ai vu ce corps de Polype intérieur dans le Polype extérieur, plusieurs jours après qu'il y a été introduit. Par rapport à la tête du Polype intérieur, je suis assuré qu'elle s'est réunie avec celle du Polype extérieur.* Je ne raisonne ici que sur les faits que notre excellent Observateur me fournit, & je ne dois pas tirer de ces faits, des conséquences que lui-même n'a

(1) *Ibid.* page 283.

pas osé tirer. Ainsi, je me bornerai à faire observer, qu'en admettant la réalité de l'union dont il s'agit, elle s'expliqueroit heureusement par les principes que nous offrent divers faits analogues. Cette espece de greffe *en flûte* ne differe pas extrêmement de celle qu'on exécute sur le Végétal ; & s'il étoit une fois prouvé que le Polype qu'on retient dans l'intérieur d'un autre, ne s'y dissout pas, on comprendroit que les deux Polypes devroient s'unir plus facilement que deux écorces ; car les deux côtés d'une écorce, ne se ressemblent pas autant que les deux côtés d'un Polype, & une écorce n'a ni la mollesse ni la ductilité de la peau de cet Insecte. Je prie qu'on se rappelle ici ce que j'ai dit dans le Chapitre XII du Tome I, sur la nécessité de l'*analogie* entre la *greffe* & le *Sujet*.

CCLXX. *Appréciation des merveilles du Polype.*

Que la régénération des plaies des grands Animaux nous offre des faits aussi merveilleux.

Belle Expérience de M. DUHAMEL.

LORSQU'ON entend dire qu'un Physicien a greffé la tête d'un Animal sur le tronc d'un

autre, qu'il a introduit un Animal dans l'intérieur d'un autre Animal, & que les deux Animaux n'en ont fait qu'un, qui a vécu & multiplié, le merveilleux s'empare de l'esprit au point qu'il n'y reste pas de place pour des explications simples & naturelles. Cependant dès qu'un Philosophe examine de sens froid les faits, qu'il les compare entr'eux, qu'il les compare aux faits relatifs, & sur-tout, dès qu'il réfléchit sur la nature du Polype, le merveilleux disparoît, & il ne reste plus que l'impression passagere de la nouveauté. Je ne dis point ceci pour affoiblir la juste admiration que les Polypes doivent nous inspirer, non pour eux-mêmes, mais pour l'étonnante sagacité de celui qui nous les a fait connoître. Les grands Animaux nous offrent des particularités, qu'un Anatomiste instruit jugeroit plus remarquables encore que celles que renferment les Polypes. Je disois, il y a treize ans, dans ce *Parallele des Plantes & des Animaux*, que je publierai peut-être un jour (1); *que si l'on poussoit les recherches sur les plaies, on y découvriroit plus de merveilles que dans le Polype.* Je fondois ma réflexion sur la composition & sur la variété des parties qui peuvent se régé-

(1) †† Je l'ai publié en 1764, dans la Part. X^e de la *Contemplation de la Nature.*

nérer, & s'unir. J'ignorois alors une belle expérience de M. DUHAMEL (1), qui met cette réflexion dans un grand jour, & la justifie. Après avoir rompu l'os de la jambe d'un Poulet, & avoir donné au *cal* le temps de se former, il a coupé les chairs vis-à-vis dans un tiers de la circonférence de la jambe, en pénétrant jusqu'à l'os, qu'il a même ratissé. La consolidation s'étant faite, il a coupé de même les chairs du second tiers, en anticipant un peu sur l'ancienne plaie. Il en a fait autant dans l'autre tiers. Par-là, toutes les parties solides ont souffert une solution de continuité, & pourtant la Nature a réparé ce grand désordre: toutes ces parties se sont régénérées, réunies, greffées; de nouvelles fibres, de nouveaux vaisseaux se sont développés au-dessus & au-dessous de l'incision; ils se sont abouchés; la circulation a été rétablie, & l'*injection* a passé librement d'un bout à l'autre de la jambe. Q'on médite un peu cette expérience, qu'on réfléchisse sur le nombre de veines, d'arteres, de vaisseaux lymphatiques, de fibres charnues, tendineuses, musculaires, qui ont dû se reproduire, croître, se réunir; & l'on conviendra, je m'assure, que la régénération de tant de

(1) *Mém. de l'Acad.* An. 1746.

parties *dissimilaires* est plus remarquable encore que celle du Polype dont toutes les parties sont presque *similaires*. J'ai indiqué en plusieurs endroits de ce Livre, ce qu'on peut penser de plus raisonnable sur la maniere dont ces sortes de reproductions s'opérent; consultez en particulier l'Article CCXXXVI.

CCLXXI. *Explication de la greffe de l'ergot du Coq sur sa crête.*

Il ne faut pas aller dans le cabinet d'un Observateur de Polypes pour voir un exemple frappant de greffes *animales*; il en est une que les Gens de la campagne exécutent dans les basses-cours, & qui a de quoi épuiser la sagacité du plus habile Physicien. Mon Lecteur comprend que j'ai en vue cette greffe de l'ergot du Coq sur sa crête, dont j'ai parlé dans le Chapitre XI du Tome I; j'ai réservé pour celui-ci ce qu'elle offre de plus singulier & de plus embarrassant. Cet ergot qui n'est pas plus gros qu'un grain de Chenevis quand on l'insere dans la duplicature de la crête coupée, y prend racine, & croît en six mois de demi pouce. Au bout de quatre ans, il devient une *corne* de trois à quatre pouces de longueur. L'expression est exacte; c'est une véritable

corne, semblable à celle du Bœuf, & qui a comme elle, un noyau osseux. Elle parvient à s'articuler avec la tête par un ligament capsulaire, & par diverses bandes ligamenteuses. Mais ce ligament & ces bandes n'existent point dans l'ergot ni dans la crête : la plus fine Anatomie ne peut les y retrouver. En conclurons-nous que la Nature crée ces nouveaux organes? Je ne le pense pas, elle ne crée ni le bourlet des greffes, ni le cal, ni la patte de l'Écrevisse, ni la tête du Polype, &c. Nous admettrons plus volontiers que ces organes préexistoient invisibles dans l'ergot & dans la crête, mais avec des déterminations différentes de celles qu'ils ont reçues de la greffe. La tête est pour l'ergot, un terrein bien différent de celui où il étoit appellé à croître. L'on n'ignore pas combien la qualité des sucs, leur abondance ou leur disette modifient les productions. On sait encore qu'une légere altération qui survient à des fibres tendres, porte sur toute la durée de l'accroissement, & suffit pour changer les formes, les proportions, la consistance. La substance cornée de l'ergot, se mêlant à la substance charnue de la crête, peut donner naissance à de nouvelles variétés. Le tissu d'un ergot imite assez celui d'une corne, & si la crête est charnue, combien de

parties molles qui s'offifient par accident! Combien de monftruofités qui céleroient leur origine, fi un examen attentif ne la dévoiloit! C'eft ici une monftruofité par art. Rappellerai-je les *exoftofes?* Parlerai-je de cornes qui ont pouffé fur différens endroits du Corps humain? Je dois éviter ces détails qui m'éloigneroient de mon objet principal. Si des parties auffi peu analogues qu'un ergot & une crête, fe greffent, y a-t-il lieu de s'étonner que cela arrive à des portions du Polype? L'AUTEUR de la Nature n'a pas plus fait l'ergot pour être greffé, que le Polype pour être retourné; mais IL leur a donné une ftructure qui répond à divers cas poffibles. IL a pourvu aux circonftances les plus rares, comme aux plus communes; & les conditions relatives aux premieres, embraffoient des circonftances plus rares encore.

CCLXXII. *Tentatives pour rendre raifon des divers phénomenes que préfentent les Polypes* déretournés *en partie.*

UN Polype *déretourné* (1) en partie, fe greffe fur lui-même en partie; au moins les deux

(1) Voyez l'Article CCV.

peaux s'appliquent-elles immédiatement l'une à l'autre, & paroiſſent-elles s'unir. Ce fait rentre donc dans la théorie des greffes, & il n'eſt pas plus ſingulier que deux peaux s'uniſſent, qu'il ne l'eſt que deux têtes ſe greffent. Mais pourquoi le bout antérieur ſe ferme-t-il ? Pourquoi une ou pluſieurs bouches ſe forment-elles ſur le milieu du corps, près des anciennes levres ? Pourquoi ces formes bizarres que les Polypes déretournés en partie revêtent ſucceſſivement ? Pourquoi . . . . car il n'y a point ici de fin aux pourquoi. Je pourrois répondre à toutes ces queſtions, & à beaucoup d'autres, que *je n'en ſais rien*. Combien de connoiſſances qui nous manquent encore ſur le Polype ! Combien de circonſtances particulieres, combien de petits faits inſtructifs qui ont échappé à la pénétration de M. TREMBLEY, & qui échapperont par conſéquent à bien d'autres ! Ce que je vois clairement & que l'expérience m'apprend, c'eſt qu'il n'eſt aucun point dans le Polype, qui ne puiſſe faire des productions ; qu'il n'eſt aucun point où il ne puiſſe ſe former une tête, une bouche, des bras. Une multitude d'autres faits m'apprend qu'il n'eſt point de génération proprement dite : mais que tout ce qui paroît engendré, étoit auparavant préformé. Les nouvelles têtes, les

nouvelles

nouvelles bouches qui paroissent sur le Polype déretourné en partie, préexistoient donc à cette apparition. Il reste à assigner les causes de leur développement; je ne chercherai point à les deviner : je me contenterai de rappeller deux faits; l'un, que la moindre déchirure suffit pour faire développer une nouvelle tête (1); l'autre, que dans le Polype déretourné en partie, l'extrémité antérieure forme une espece de bourlet (2); les anciennes levres sont donc distendues; il peut s'y faire des déchirures invisibles à l'Observateur, & nous avons vu combien les *bourlets* favorisent l'éruption des Germes. Qu'une bouche soit formée en partie par les anciennes levres, & en partie par de nouvelles levres qui se développent; que cette bouche soit garnie d'une partie des anciens bras, & qu'il s'en développe de nouveaux à l'opposite; c'est un fait qui suppose qu'un développement qui se seroit fait en entier dans un Polype coupé transversalement, ne se fait qu'à moitié dans le Polype déretourné en partie. La nouvelle bouche, ou les nouvelles bouches prennent de la nourriture; cette nourri-

(1) *Mém. sur les Polypes à bras*, Tome II, page 224 & 225, in-8°.

(2) *Ibid.* page 236.

ture se répand de tous côtés ; le bout antérieur se prolonge donc, & voilà une queue surnuméraire. Je ne sais pas pourquoi le bout antérieur se ferme ; je ne sais pas non plus, pourquoi l'Insecte se coude ; j'entrevois seulement que les mouvemens de la nouvelle partie antérieure peuvent contribuer à cette inflexion. Mais il m'importe fort peu de savoir la raison de toutes les bisarreries du Polype ; probablement elles ne sont qu'apparentes, & un Être qui connoitroit la nature intime de l'Insecte, les rameneroit peut-être à des loix constantes.

CCLXXIII. *Explication du Polype coupé, retourné, recoupé, &c.*

Réflexions sur nos idées d'Animalité.

Je ne reprends ici que les faits essentiels, & relatifs au plan que je me suis proposé dans cet Ouvrage : je suppose toujours que mon Lecteur n'a pas oublié l'abrégé que j'ai donné de l'Histoire des Polypes dans le Chap. XI du Tome I. Un Polype coupé, retourné, recoupé, retourné encore, ne présente qu'une répétition de la même merveille, si à présent c'en est une au sens du vulgaire. Ce n'est jamais qu'une espece de boyau qu'on retourne & qu'on re-

coupe : il eſt vrai que ce boyau a une tète, une bouche, des bras ; qu'il eſt un véritable Animal ; mais l'intérieur de cet Animal eſt comme ſon extérieur, ſes viſceres ſont logés dans l'épaiſſeur de ſa peau, & il répare facilement ce qu'il a perdu. Il eſt donc après l'opération ce qu'il étoit auparavant. Tout cela ſuit naturellement de ſon organiſation ; l'adreſſe de l'Obſervateur fait le reſte. Le plus ſingulier pour nous, eſt donc qu'il exiſte un Animal fait de cette maniere : nous n'avions pas ſoupçonné le moins du monde ſon exiſtence, & quand il a paru, il n'a trouvé dans notre cerveau aucune idée analogue du Regne animal. Nous ne jugeons des choſes que par comparaiſon : nous avions pris nos idées d'*Animalité* chez les grands Animaux, & un Animal qu'on coupe, qu'on retourne, qu'on recoupe & qui ſe porte bien, les choquoient directement. Combien de faits encore ignorés, & qui viendront un jour déranger nos idées ſur des ſujets que nous croyons connoître ! Nous en ſavons au moins aſſez pour que nous ne devions être ſurpris de rien. La ſurpriſe ſied peu à un Philoſophe ; ce qui lui ſied eſt d'obſerver, de ſe ſouvenir de ſon ignorance, & de s'attendre à tout.

❖

CCLXXIV. *Explication de la multiplication du Polype par* rejettons.

*Argument en faveur de l'*emboîtement.

DANS les Animaux dont la ſtructure nous eſt la plus familiere, la Nature a aſſigné un lieu particulier pour le développement des Embryons & pour leur ſortie. Mais dans un Animal dont tout le corps, comme celui d'un Arbre, eſt ſemé de Germes prolifiques, il eſt naturel que les petits naiſſent comme les branches. Le Polype multiplie donc *par rejettons*: il met ſes petits au jour, comme un Arbre y met ſes branches (1). La Mere & les Petits ne forment qu'un même Tout; elle les nourrit, & ils la nourriſſent: un Arbre nourrit ſes branches, & il en eſt nourri; les feuilles mêmes ſe nourriſſent réciproquement.

LE Polype chargé de ſa nombreuſe poſtérité, compoſe avec elle une eſpece d'Arbre généalogique (2), qui paroît favorable au

(1) Voyez l'Article CLXXXV.

(2) †† Il faut ſe ſouvenir que le petit Arbre généalogique ſe décompoſe peu à peu: les branches ou les rejettons ſe ſéparent de la tige principale, pour aller vivre à part, & devenir a leur tour de nouveaux Arbres généalogiques:

Syſtème de l'*emboîtement*. Il nous montre pluſieurs générations liées encore les unes aux autres, & qui toutes le ſont à la premiere. L'aſſemblage de tous ces Êtres organiſés, qui tiennent à un tronc commun, ſemble nous dire, qu'ils étoient tous renfermés originairement dans ce tronc. L'exemple n'eſt que nouveau dans le Regne animal ; le Végétal en montroit un pareil aux yeux les moins attentifs. Il eſt peu philoſophique d'oppoſer à cette réflexion des calculs ſans fin, & de remplir des pages de zéros pour prouver que l'emboîtement eſt abſurde. Nous ne ſavons point dans quelle proportion préciſément les divers Ordres de générations ſe dégradent. Nous ne ſommes pas plus inſtruits du rapport des temps de leurs accroiſſemens. Nous calculons ſur des ſuppoſitions plus ou moins incertaines : & le répéterai-je encore ? tous ces calculs effrayans ne terraſſent que l'Imagination, & la Raiſon

[Voy. l'Art. CLXXXV.] mais il eſt une autre eſpece de Polype d'eau douce, que M. TREMBLEY a décrit dans ſes Mémoires, qui multiplie auſſi par rejettons, & dont les rejettons ne ſe ſéparent pas du tronc. Les ramifications de cette eſpece de Polype ſont autant de tuyaux, dans leſquels les petits Polypes ſe retirent preſtement lorſqu'on les touche. La tête de cette ſorte de Polype eſt ornée d'un joli panache, qui lui a fait donner le nom de Polype *à panache*. Je reviens ailleurs à cette eſpece de Polype.

trouve toujours un refuge assuré dans la division indéfinie de la matiere. Nous ne sommes pas faits pour connoître les derniers termes de cette division : notre vue obtuse ne découvre que les Cordelieres du Monde des infinimens petits, & quand nous recourons à nos meilleures lunettes, nous n'appercevons que les Montagnes subalternes, que quelques-uns s'avisent de prendre pour des côteaux ; que dis-je ! pour des taupinieres.

CCLXXV. *Comment de simples portions du Polype font par elles-mêmes de nouvelles productions.*

Si de simples boutures de Polype, je veux dire, des portions qui n'ont encore ni tête ni bras, poussent des rejettons, c'est qu'elles ont, comme les boutures des Plantes, tout ce qui leur est nécessaire pour végéter à part, & pour faire de nouvelles productions. Je l'ai expliqué dans le Chap. IV, Art XLVII, du Tome I, & dans le Chap. XII, Art. CCXL.

Si un Polype qui demeure retourné, ou qui se déretourne en partie, pousse de même des Petits, c'est que l'opération singuliere qu'on lui a fait subir, ne dérange point l'éco-

nomie vitale, & qu'il eſt toujours en pleine végétation.

Enfin, ſi la ſortie des rejettons a paru quelquefois retarder celle des bras de la bouture (1), c'eſt que les rejettons attirent à eux une partie des ſucs, &c. Tout cela eſt à préſent ſi ſimple & ſi clair, qu'il ne vaut plus la peine que je m'y arrête.

CCLXXVI. *Nouvelles conſidérations ſur la queſtion, ſi la multiplication naturelle par rejettons & celle de bouture, s'opérent par des Germes* ſemblables.

Les Germes qui donnent naiſſance aux *rejettons*, ſont-ils les mêmes qui opérent la reproduction de *bouture?* J'ai diſcuté cette queſtion dans le Chapitre précédent, j'y renvoie: je renvoie en particulier à l'Article CCLVI, où j'ai montré que la déciſion de ce point obſcur, eſt indifférente au principe de l'*évolution*. Le Polype me fournit là-deſſus de nouvelles remarques que j'indiquerai.

Lorsque l'on compare ce qui ſe paſſe dans

(1) *Mém. ſur les Polypes*, Tome II, page 167, in-8°.

la multiplication de bouture, avec ce qui se passe dans la multiplication par rejettons, on seroit tenté de soupçonner que ces deux manieres de multiplier ne dépendent pas de Germes *semblables*. Pour en faire juger, je n'ai qu'à rapporter les propres termes de M. TREMBLEY : voici comment il décrit la reproduction *de bouture* (1).

„ LA seconde partie, après s'être un peu
„ étendue, est pour l'ordinaire ouverte à son
„ bout antérieur, les bords de l'ouverture sont
„ un peu renversés en dehors. Ils se replient
„ ensuite en dedans ; & le repli qu'ils for-
„ ment, sert à boucher l'ouverture dont je
„ viens de parler. Le bout antérieur paroît
„ alors simplement renflé ; & il l'est ordinaire-
„ ment plus ou moins, jusqu'à ce que la repro-
„ duction qui doit s'y faire, soit achevée . . .
„ Les bras qui poussent à l'extrémité anté-
„ rieure de la seconde partie, croissent préci-
„ sément comme ceux des jeunes Polypes. On
„ voit d'abord les pointes de trois ou quatre
„ qui sortent des bords de cette extrémité ; &
„ pendant que ces premiers croissent, il en
„ paroît d'autres dans les intervalles qu'ils lais-
„ sent entr'eux ".

(1) *Ibid.* pag. 164, 165.

VOICI maintenant comment l'Auteur s'exprime sur la multiplication *par rejettons* (1).

„ LORSQU'UN jeune Polype commence à „ pousser, on ne voit d'abord qu'une petite „ excrescence, qui ordinairement se termine en „ pointe. Elle a à-peu-près la figure d'un „ cône, mais d'un cône dont la base est grande „ à proportion de sa hauteur. La couleur de „ cette excrescence, de ce petit bouton, est „ d'ordinaire plus foncée que celle du corps „ de la Mere. Peu à peu ce bouton s'éleve „ davantage, & à mesure qu'il s'alonge, il „ forme un cône dont la base devient plus „ petite, à mesure qu'il augmente en hauteur. „ Ce cône est souvent mal formé, sa pointe „ est arrondie, ou bien il paroît tronqué. „ Quelques degrés d'accroissement de plus, font „ enfin perdre au jeune Polype la forme co- „ nique : il devient à-peu-près cylindrique ; & „ c'est alors, ou environ ce temps-là, que les „ bras commencent à pousser à son extrémité „ antérieure. Ce jeune Polype ne conserve pas „ long-temps la figure d'un cylindre, son bout „ postérieur, par lequel il tient à sa Mere, „ s'étrécit peu à peu, il s'étrangle, & enfin

(1) *Ibid.* page 9 & 10.

„ il ne paroît la toucher que par un point. Le „ jeune Polype qui dans ſes commencemens „ étoit beaucoup plus large à ſon bout poſté- „ rieur, n'eſt nulle part ſi mince après qu'il „ eſt formé ".

Les chairs du bout antérieur d'une ſeconde partie ſe replient donc en dehors, puis en dedans, & ferment l'ouverture. Ce bout ſe renfle ; nous l'avons vu ſe renfler dans mes Vers. Une nouvelle bouche ſe forme ; des bras pouſſent autour, & voilà le Polype en état de manger. Il ſemble donc qu'il en ſoit de ces bras comme des pattes de l'Écreviſſe ; qu'il y ait auſſi des Germes appropriés à leur production. Au moins voit-on quelquefois un bras pouſſer ſeul hors de ſa place naturelle, & ce bras eſt un corps très-organiſé.

Ainsi la nouvelle tête de la bouture ne ſe montre pas ſous la forme d'un mamelon ; car le renflement n'en eſt point un. Le rejetton, au contraire, paroît d'abord ſous cette forme ; l'on voit un petit bouton conique s'élever ſur la Mere ; ce bouton s'alonge ; ſa baſe diminue ; il devient cylindrique ; ſon extrémité groſſit un peu, de petits bras en ſortent, & voilà les progrès d'un jeune Polype.

LA différence de ces deux productions est sensible. D'un autre côté, on observe des *Hydres* dont les têtes & les queues se détachent d'elles-mêmes de leur tronc, & deviennent des Polypes parfaits (1). On a vu deux têtes se former à la fois sur un jeune Polype, s'alonger insensiblement, *& se trouver ensuite au bout d'une branche. Chaque branche se réunissoit au reste du corps qui étoit commun* (2). Je cite les termes mêmes de M. TREMBLEY. Il ajoute que si ces têtes étoient deux jeunes Polypes qui commençoient à pousser, ils auroient dû se séparer enfin l'un de l'autre, & *que c'est ce qui n'est point arrivé à l'égard de plusieurs* (3). On voit encore la tête d'un jeune Polype prendre la place de celle qui auroit dû venir à la bouture (4). Enfin, j'ai parlé Article CCV, d'un rejetton de Polype déretourné en partie, qui se greffa avec celui-ci, & ne composa plus qu'un même Tout.

CES faits ne paroissent-ils pas indiquer que les têtes ont la même origine que les rejet-

(1) *Ibid.* page 197.

(2) *Ibid.* page 108.

(3) *Ibid.* page 109.

(4) Voyez l'Article CXC.

tons, puiſqu'en certains cas, elles affectent toutes les apparences de rejettons, & que ceux-ci ſemblent quelquefois prendre la place de celles-là (1)? Je laiſſe donc cette queſtion indéciſe, & je ſuſpendrai ſans peine mon jugement, jusqu'à ce que la Nature elle-même veuille bien prononcer par la bouche d'un autre TREMBLEY; mais elle ne prodigue pas de tels Hommes.

CCLXXVII. *Monſtruoſités. Quelle idée on peut ſe faire de la multiplication* naturelle *de bouture.*

J'OMETS quelques *monſtruoſités* du Polype: les monſtruoſités ne combattent point les Germes; elles ſont des écarts de la Nature, qui ont eux-mêmes leurs loix à nous inconnues.

LA multiplication naturelle de bouture pourroit n'être que l'effet d'une maladie, qui occaſione de profonds étranglemens (2). Je nomme

(1) †† Ce qu'il y a ici de plus certain, c'eſt que la tête qui ſe refait dans un Polype à bras, ne reſſemble pas à un Polype naiſſant; mais un Polype naiſſant peut ſe greffer ou reſter uni à une bouture, & en devenir ainſi la partie antérieure. Ceci n'indiqueroit donc pas que la tête & les bras que la bouture reproduit, ont la même origine que les rejettons.

(2) Voyez l'Article CXCVII.

cette multiplication *naturelle*, par oppofition à celle que la fection produit. Mais il y a lieu de préfumer, que la premiere eft auffi *accidentelle*; M. TREMBLEY femble l'infinuer, lorfqu'il remarque (1), *que cela eft arrivé trop rarement, pour qu'on puiffe dire que cette maniere de fe multiplier foit ordinaire & naturelle aux Polypes.* Ce qui paroîtroit confirmer que cette forte de multiplication eft l'effet de quelque maladie ou de quelque dérangement extraordinaire, qui furvient dans l'intérieur du Polype, c'eft ce qu'ajoute l'Auteur (2), *que la reproduction qui devoit fe faire dans des portions qui s'étoient partagées d'elles-mêmes, n'a eu lieu, même en Eté, qu'au bout de quinze jours ou trois femaines.*

CCLXXVIII. *Conclufion. Raifon de la grande fécondité du Polype.*

VOILA ce que j'avois à expofer pour effayer de rendre raifon des principaux phénomenes des Polypes *à bras*. Si nous ne voulons pas recourir à des explications purement méchaniques, que l'expérience ne juftifie point, & que

(1) *Mém. fur les Polypes à bras*, Tome II, pag. 147 & 148.

(2) *Ibid.* page 95.

la bonne Philoſophie reprouve, nous penſerons que le Polype eſt, pour ainſi dire, formé de la répétition d'une infinité de petits Polypes, qui n'attendent, pour venir au jour, que des circonſtances favorables (1).

CET Inſecte eſt très-vorace : des parties animales fourniſſent plus de ſucs nourriciers que toutes autres ; elles ſont plus analogues à l'Animal, & *s'aſſimilent* mieux. Le Polype ſe régénere donc très-promptement, & multiplie prodigieuſement. Il multiplie d'autant plus, qu'il conſume davantage.

(1) †† Je ne voudrois pas qu'on preſſât ces expreſſions, *que le Polype eſt formé de la répétition d'une infinité de petits Polypes*. Je reviendrai ici à ce que je diſois de la ſignification du mot de *Germe*, dans la note ſur l'Article CCLXIV. Quand il s'agit du Polype, il faut prendre le mot de Germe dans le ſens le plus étendu ; je veux dire, pour toute *préordination organique* de la peau du Polype-Mere, dont un petit Polype peut réſulter comme de ſon principe immédiat. Les petits du Polype ne naiſſent pas préciſément comme les rejettons d'un Arbre : ils ne ſont pas renfermés comme ceux-ci, à leur naiſſance, dans un bouton, qui groſſit peu à peu, s'épanouit enſuite, & laiſſe appercevoir toutes les parties de la nouvelle production repliées ſur elles-mêmes. On n'obſerve rien de ſemblable à la naiſſance d'un rejetton de Polype. Il paroît n'être qu'une élevure ou une ſimple continuation de la peau de ſa Mere. Mais il eſt bien indifférent à la Philoſophie qu'on voudroit établir dans cet Ouvrage, que le petit Polype naiſſe d'un Germe *proprement dit*, ou qu'il provienne d'une *préorganiſation* ſecrette de certaines parties du Polype-Mere.

Mes Vers aquatiques qui se nourrissent surtout de terre, ne sont pas si féconds : je n'ai vu ordinairement qu'un seul rejetton sur leur corps.

CCLXXIX. *Comment on peut rendre raison de la multiplication* naturelle *de bouture, d'une Espece de* Mille-pied.

Comme il se développe une tête au bout antérieur d'un Vers ou d'un Polype, il s'en développe une près du bout postérieur du Mille-pied *à dard ;* mais au lieu que dans les premiers, ce développement est occasioné par la section ou par quelqu'accident analogue ; dans le second, au contraire, ce développement est d'institution de la Nature, qui s'est plue à varier les moyens de multiplication, comme les caracteres, les formes & les couleurs. Il se forme donc une nouvelle tête vers le bout postérieur de ce Mille-pied : on voit un nouveau Dard s'élever peu à peu sur le dos de l'Insecte. Des organes qui ne paroissoient point exister, commencent à devenir sensibles. A mesure qu'ils se développent, les vaisseaux qui unissoient le bout postérieur au reste de l'Animal, s'effacent ou s'oblitterent : la nouvelle tête les presse apparemment, & intercepte les

ſucs nourriciers ; c'eſt au moins ce qu'on peut conjecturer de plus vraiſemblable. Dès que toute liaiſon eſt rompue, le bout poſtérieur, pourvu de la nouvelle tête, ſe ſépare du Mille-pied, & déja il eſt lui-même un petit Mille-pied qui n'a plus qu'à croître. Cet Inſecte ſingulier ne nous eſt pas bien connu encore : le peu que j'en ai rapporté (1), d'après M. TREMBLEY (2), ne ſuffit point pour nous ſatisfaire ſur la maniere dont s'opére cette multiplication naturelle *de bouture*. M. TREMBLEY ſe propoſe d'approfondir davantage tout ce qui concerne ce ſujet intéreſſant, & que ne pouvons-nous pas nous promettre de l'habileté de l'Auteur des Polypes !

CCLXXX. *Analogie entre la multiplication du Polype* en entonnoir, *& celle du Mille-pied* à dard.

IL y a une ſorte d'analogie entre la multiplication des Polypes *en entonnoir*, & celle du Mille-pied *à dard*. On peut dire que le Polype en entonnoir multiplie naturellement *de bouture*. Il ſe partage de lui-même, & d'un ſeul Polype

(1) Article CXCVIII.

(2) *Mém. ſur les Polypes à bras*, Tome II, pag. 152, 153, in-8°.

il

il s'en forme deux. Une nouvelle tête, de nouvelles levres se développent sur le milieu du corps de l'ancien Polype, & ce développement, qui est très-rapide, prépare la séparation des deux moitiés de l'Insecte: bientôt ce ne sont plus deux moitiés, mais deux *Touts* très-complets, & plus petits que le premier. Si l'accroissement est prompt dans les Polypes *à bras*, il doit l'être bien davantage dans les Polypes *en entonnoir*, plus délicats & plus gélatineux encore. Les progrès du Fœtus sont tout autrement rapides que ceux de l'Enfant ou de l'Adulte. Ainsi dans ces Atomes organisés, qui ne sont presque qu'une goutte de liqueur épaissie, l'*évolution* est si rapide, qu'on croiroit voir une *création*, si le raisonnement n'éclairoit la marche de la Nature.

CCLXXXI. *Difficultés d'expliquer la multiplication par division* naturelle *du Polype* à bulbe.

Les Polypes *en cloche* se partagent aussi d'eux-mêmes; mais différemment des Polypes *en entonnoir*, comme je l'ai expliqué dans un autre endroit (1). Les Polypes en cloche, qui doivent leur naissance à des boutons en forme de

(1) Article CCXCIX.

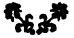
Galles (1), multiplient d'une façon encore plus extraordinaire. Ici commence un nouvel ordre de choses; l'analogie nous abandonne, & l'Obſervateur n'a pas même des termes propres pour repréſenter ce qu'il apperçoit. Je me tairai donc ſur ce Polype; car il eſt plus raiſonnable de ſe taire, que de haſarder des conjectures vagues ſur des objets qu'on entrevoit à peine, & qui s'éloignent de tous les objets connus. Les Partiſans les plus zélés de l'*épigéneſe* ne ſe prévaudront pas contre moi du ſilence que je m'impoſe; l'ignorance ſur un objet, ne peut devenir un titre en faveur de quelque ſyſtême que ce ſoit; & ſi je voulois eſſayer de tirer des découvertes en queſtion, les conſéquences qui en découlent le plus naturellement, je ferois aſſez ſentir, qu'elles ne ſont point contraires à l'*évolution* (2).

(1) Article CCI.

(2) †† Appliquez cette réflexion à la multiplication par *diviſion naturelle* de différentes Eſpeces d'Animalcules des infuſions. J'en parlerai ailleurs plus au long. Voyez les notes ſur les Art. CXXXIII, CCI. Cette maniere ſinguliere de multiplier, s'étend probablement à un très-grand nombre d'Eſpeces.

CCLXXXII. *Pourquoi les Insectes qui subissent des transformations, ne paroissent pas propres à être multipliés de bouture. Réflexion.*

Au reste, tous les Insectes, connus jusqu'ici, qui peuvent être multipliés de bouture, appartiennent à la classe de ceux qui ne se *métamorphosent* point. J'ai donné dans le Chap. X du Tome I, les principes généraux de ces métamorphoses, on pourroit en inférer, que les Insectes appellés à les subir, ne sont pas propres à être multipliés de bouture. Ils ont plus de parties *dissimilaires*, & celles dont ils sont pourvus, ont pour derniere fin le développement d'un autre Tout organique logé dans un lieu particulier: c'est ce Tout qui constitue proprement l'*Espece*; & qui est destiné à la conserver. Mais comme tous les Insectes qui ne se transforment point, ne multiplient pas de bouture; de même aussi, parmi ceux qui se transforment, il pourroit s'en trouver qui multiplieroient par cette voie. Ne nous pressons pas de faire des regles générales; les Pucerons & les Polypes nous ont appris à nous en défier.



CHAPITRE III.

Idées sur le métaphysique *des Insectes qui peuvent être multipliés de bouture, &c.*

CCLXXXIII. *Que le* Polype *n'est pas plus favorable au Matérialiste qu'au Cartésien.*

Fausses idées qu'on s'est faites sur ce sujet.

But de l'Auteur.

DESCARTES auroit triomphé à la vue du Polype : un Animal qu'on multiplie en le coupant par morceaux, fournissoit un bel argument en faveur du système ingénieux de ce Philosophe. Je ne soutiendrai pourtant pas ici ce système, quoiqu'il nous débarrasse de bien des difficultés : il est, d'un autre côté, trop contraire à l'analogie que nous observons entre notre organisation & celle des grands Animaux ; & s'il est au moins probable que ces Animaux ont une Ame, il l'est que tout ce qui est *Animal*, en a une aussi. Je ne regarde donc l'existence de l'Ame des Bêtes que comme probable, puisqu'elle ne repose que sur l'analogie : le Peuple, conduit par le sentiment, va plus

loin : il décide ſur la réalité de cette exiſtence, & le Philoſophe même a bien de la peine à ne pas le ſuivre. Mais en accordant une Ame au Polype, mon Lecteur craint apparemment que je ne me prépare des tortures. Preſque tous les Hommes ont dans l'Eſprit certaines idées métaphyſiques, ſur leſquelles ils raiſonnent : preſque tous ſavent à-peu-près, que l'Ame eſt un Être *ſimple*, d'où ils concluent facilement qu'elle ne peut être diviſée. Comment donc, par un coup de ſcalpel, d'un ſeul Ver ou d'un ſeul Polype, fait-on pluſieurs Animaux ? Ce qui m'étonne le plus ici, eſt que les Philoſophes, comme le Vulgaire, ſe ſoient, en quelque ſorte, bornés à ſentir la difficulté, & qu'ils n'aient pas fait d'heureux efforts pour la réſoudre. Il me paroît qu'en général, on l'a regardée comme irréſoluble. Auſſi n'eſt-il rien ſur quoi on ait plus inſiſté dès que la découverte du Polype a été répandue. On s'en eſt tenu à admirer & à déclamer ſur l'incertitude de nos connoiſſances en Métaphyſique. On auroit mieux fait d'employer à méditer, le temps qu'on a perdu à diſcourir. Je ne finirois point, ſi je voulois refuter tous les mauvais raiſonnemens dont le Polype a été le ſujet ou l'occaſion : peu de gens ſavent ſe faire des idées nettes ſur cette matiere abſtraite ; il en eſt

même qui traiteroient volontiers de téméraire quiconque oseroit en promettre de telles. Je ne promets rien ; mais je vais exposer simplement les principes que mes méditations m'ont fournis.

CCLXXXIV. *Siege de l'Ame. Sensations.* Moi *du Polype.*

La découverte de l'*origine* des nerfs a donné lieu de placer l'Ame dans le cerveau. Il n'est pas besoin que je dise qu'elle n'y réside pas à la maniere d'un corps : elle n'est pas corps : mais elle y est présente à la maniere d'une substance simple. Qu'on ne me demande pas ce que c'est que cette *présence* ; je fais profession d'ignorer profondément la nature *intime* de l'Ame, & je ne la connois un peu elle-même, que par quelques-unes de ses Facultés.

Je suppose donc une Ame dans la tête du Polype. Cette Ame a des sensations, que lui procurent les organes dont l'Insecte est doué. Elle a un sentiment de la *présence* de ses sensations ; car une Ame ne peut avoir une sensation, qu'elle ne sente, en même temps, qu'elle l'a. Je ne puis dire ce que c'est que ce *sentiment* ; mon Ame n'est pas faite pour sentir à

la maniere de celle du Polype : mais je vois aſſez qu'il n'eſt pas préciſément ce que nous nommons en nous *conſcience* ou *apperception*. La *conſcience* ſuppoſe toujours un peu de *réflexion* ; & l'on n'accordera pas la réflexion à un Inſecte. Tout ce qu'on peut raiſonnablement lui accorder, c'eſt une ſorte de *réminiſcence*. Le Polype ſent qu'il ſaiſit une proie, qu'il l'avale, il ſent encore qu'il a du plaiſir à la ſaiſir & à l'avaler : il en conſerve un certain *ſouvenir*, qui lie les ſenſations qui ſurviennent à celles qui ont précédé. Ce ſouvenir conſtitue l'eſpece de *perſonnalité* de l'Inſecte. Il ne peut dire *Moi* ; mais il poſſede un *Moi* à ſa maniere. Ce Moi s'approprie toutes les ſenſations ; il *s'identifie* avec toutes. Il eſt le Moi qui ſaiſit un Puceron, qui l'avale, qui l'a ſaiſi, qui l'a avalé (1).

(1) †† Quand je dis ici, que je ſuppoſe une Ame dans la tête ou dans le cerveau du Polype, je ne prétends pas que le Polype ait un cerveau & des nerfs ſemblables à ceux des grands Animaux. On falſiroit bien mal mes principes, ſi l'on me prêtoit une pareille opinion. Mais je penſe qu'il eſt dans le Polype, certains organes dont les fonctions répondent à celles du cerveau & des nerfs des grands Animaux ; & je fais profeſſion d'ignorer profondément ce que ſont ces organes. Je me ſuis expliqué diſertement là-deſſus, Art. XVI du *Tableau des Conſidérations*.

CCLXXXV. *Où réside le* Moi *dans l'Insecte qu'on vient de partager en deux transversalement? Des mouvemens qui paroissent* spontanés, *&* *qui ne sont que* machinaux.

*Principes propres à les expliquer, tirés de la doctrine de l'*irritabilité.

Je partage l'Insecte par le milieu suivant sa largeur : il est bien évident que la portion où tient la tête, est la seule qui conserve le *Moi* ou la *personnalité*.

Il n'y a donc plus de *Moi* dans l'autre portion ; car nous avons admis que l'Ame réside dans la tête ; mais cette portion paroît pourtant *sentir* ; elle se donne divers mouvemens, & j'ai vu une moitié de Ver de terre (1), & des tronçons de mes Vers aquatiques, ramper comme l'auroit fait un Ver complet ; il y a plus, ils sembloient conserver encore toutes les inclinations propres à leur Espece. Je ne veux rien dissimuler ; je vais donc augmenter la difficulté en transcrivant ici un passage très-remarquable de mon *Traité d'Insectologie*, Part. II. (2).

(1) Voyez l'Article CCXLIV.

(2) Observ. XIV.

„ DANS le compte que j'ai rendu (Obſ. II.)
„ de ma premiere Expérience ſur ces Vers, je
„ me ſuis arrêté quelque temps à décrire les
„ mouvemens de chaque moitié pendant les
„ premiers jours après l'opération. J'ai fait
„ remarquer que la ſeconde, celle qui n'avoit
„ point de tête, alloit en avant à-peu-près
„ comme ſi elle en avoit eu une; qu'elle
„ ſembloit chercher à ſe cacher, qu'elle ſavoit
„ ſe détourner à la rencontre de quelque obſ-
„ tacle, &c. Tout cela, quoique fort remar-
„ quable, ne l'eſt pas néanmoins autant que
„ ce que j'ai obſervé ſur de ſemblables Vers,
„ peu de temps après leur avoir coupé la
„ tête. Je les ai vus, à mon grand étonne-
„ ment, s'enfoncer dans la boue en ſe ſer-
„ vant de leur bout antérieur comme d'une
„ tête, pour s'y frayer un chemin. J'ai vu le
„ Ver N°. II de la Tab. II, ramper le long
„ des parois du vaſe de verre, où je le tenois
„ renfermé, & faire effort pour en ſortir,
„ quoiqu'il n'eût ni tête ni queue".

CEUX de mes Lecteurs qui ont lu les beaux Mémoires de M. de HALLER ſur l'*irritabilité*, entrevoient déja ce qu'on peut dire pour tâcher à réſoudre la difficulté dont il s'agit ici. On ſait que l'*irritabilité* eſt cette propriété de la

fibre musculaire, en vertu de laquelle elle se contracte d'elle-même, à l'attouchement de tout corps, soit solide, soit fluide. C'est par elle, que le cœur, détaché de la poitrine, continue quelque temps à battre. C'est par elle, que les intestins, séparés du bas-ventre, & partagés en plusieurs portions, comme nos Vers, continuent pendant un temps, à exercer leur mouvement *péristaltique*. C'est par elle enfin, que les membres de quantité d'Animaux continuent à se mouvoir après avoir été séparés de leur tronc. Dira-t-on que ces portions d'intestins, qu'on voit ramper sur une table comme des Vers, sont mises en mouvement par une Ame qui réside dans leurs membranes? Admettra-t-on aussi une Ame dans la queue du Lézard, pour rendre raison des mouvemens si vifs & si durables qu'on y observe après qu'on l'a coupée? Voudra-t-on encore que ce soit une Ame logée dans l'aiguillon de la Guêpe, qui le darde au dehors, assez long-temps après que le ventre a été séparé du corselet? Assurément ces faits sont bien aussi singuliers & aussi embarrassans, que ceux que j'ai rapportés dans le passage cité ci-dessus: qui ne voit pourtant que les uns & les autres ne sont que les résultats d'une méchanique secrette? M. de HALLER a prouvé, que le cœur, séparé de la poitrine,

ceſſe de battre, dès qu'on purge les ventricules du peu de ſang qu'ils renfermoient encore : l'*irritabilité*, cette force dont la nature nous eſt inconnue, n'agit plus alors ; rien ne l'excite. C'eſt donc par les contractions que l'attouchement d'un corps étranger, produit dans les fibres muſculaires de nos Vers, dans celles des portions d'inteſtins, dans celles de la queue du Lézard, &c. que s'opérent ces mouvemens qui nous paroiſſent *volontaires*, & qui ne ſont pourtant que purement *machinaux*. La Machine eſt montée pour les exécuter, & elle les exécute dès qu'elle eſt miſe en jeu (1).

CCLXXXVI. *Nouveau* Moi *qui eſt produit, & comment.*

CETTE portion du Polype, qui n'avoit ni tête ni bras, ne tarde pas à en pouſſer de nouveaux, & déja elle eſt un Polype parfait, qui ſaiſit des proies & les avale. S'il n'eſt point de nouvelle *création* dans les Corps, pourquoi en ſuppoſerions-nous dans les Ames?

(1) †† Au commencement de la Part. XV de la *Palingéneſie*, j'ai eſſayé de montrer comment on pourroit expliquer par l'*irritabilité* ſeule, les principaux phénomenes du Polype *à bras*. Mais j'ai fait ſentir en même temps, que cette explication n'étoit point celle qui me paroiſſoit préférable.

Si l'AUTEUR de la Nature a jugé convenable de renfermer d'abord tous les Corps organisés dans des *Germes*, n'est-il pas probable qu'il y a renfermé aussi, dès le commencement, les Ames qui y deviendront un jour le principe du sentiment & des mouvemens *volontaires?* Imaginera-t-on qu'à chaque nouveau coup de scalpel, DIEU crée une Ame pour le Germe qui va se développer? Cela seroit certes bien peu philosophique; sur-tout si l'on admettoit des Volontés *successives* dans la RAISON SUPRÊME. Comment supposer une succession d'actes dans cette VOLONTÉ qui a pu créer tout par un *seul* acte?

LE Polype qui vient de se développer sous nos yeux, est donc *une nouvelle Personne*; qu'on me permette ces expressions: il n'a pu conserver aucun *souvenir* des sensations qui avoient affecté le Polype dont il faisoit auparavant partie. Ce souvenir est demeuré attaché au cerveau de l'ancien Polype: un nouveau cerveau s'est développé dans le Polype que nous considérons; & les premieres impressions qui affectent le Polype naissant, sont le fondement d'une nouvelle *personnalité*. Il en est précisément de ce Polype comme du *Fœtus* de quelque Animal que ce soit: l'Ame de la Mere

ne se partage pas entr'elle & le Fœtus; mais celui-ci possédoit déja dans son état de Germe, une Ame qui lui étoit propre, & qui commence à *sentir*, dès que les organes se sont développés jusqu'à un certain point.

CCLXXXVII. *Que les* Hydres *sont des Personnes* composées.

Explication du Ver à deux têtes & à deux volontés.

Remarque sur le phénomene métaphysique que présentent les Hydres.

UNE *Hydre* est un composé de plusieurs *Personnes* réunies sur un tronc commun. Quand on partage un Polype suivant sa longueur, en commençant par la tête, on ne divise pas l'Ame; mais elle demeure dans celle des deux moitiés où son *siege* continue à résider. L'opération peut néanmoins occasioner un tel dérangement dans cet organe, que la personnalité en soit entiérement détruite. Il s'en formera donc une nouvelle, dès que l'organe aura acquis ce qui lui manquoit pour transmettre à l'Ame de nouvelles sensations.

IL seroit inutile que je m'arrêtasse ici à

prouver que le *souvenir* tient, non à l'Ame, mais au Corps : ceux de mes Lecteurs qui auront médité les principes que j'ai exposés dans mon *Essai analytique* (1), n'auront pas de peine à en convenir.

CE Ver à deux têtes & à deux volontés, dont il a été beaucoup parlé ci-devant (2), renfermoit en effet deux *personnalités*. Deux têtes s'étoient développées sur le même tronc, & chaque tête ayant son Ame propre, il n'est pas étonnant que ce Ver ait paru avoir deux volontés.

S'IL en faut croire M. ROEZEL, cette *multiplicité* de volontés est bien plus frappante dans les *Hydres*. Je n'ai pas lu cet Auteur ; mais voici ce que m'en écrivoit M. de HALLER. *Il a vu des têtes de Polypes fendus, & devenus Hydres, se faire la guerre, & une tête du même Animal dévorer une autre tête qui avoit fait partie d'elle-même quelques jours auparavant. Ce phénomene fait de la peine : fendre des volontés ! en faire deux d'une seule avec des ciseaux !*

(1) *Essai analytique sur les Facultés de l'Ame* : à Copenhague & à Geneve, chez les Freres Philibert, 1760, in-4°. Chap. VII, paragr. 57, &c. Chap. XXII, paragr. 626 & suivans.

(2) Article CCXLIX.

La maniere ſimple dont j'explique ce phénomene, leve la difficulté qui faiſoit de la peine à M. de HALLER. *On ne fend pas des volontés*; mais d'une ſeule tête l'on en fait deux, & dans le Germe de chaque tête réſidoit originairement une Ame.

CCLXXXVIII. *Du* Moi *dans les Polypes greffés.*

QUAND on greffe la tête d'un Polype ſur le tronçon d'un autre Polype, il eſt bien clair que la *perſonnalité* ne change pas, puiſque cette opération n'intéreſſe point le cerveau.

QUAND on met bout à bout pluſieurs portions de Polypes, elles ſe greffent les unes aux autres, & ne forment enſuite qu'un ſeul Animal. La tête qui ſe développe dans la premiere portion, devient le ſiege d'une nouvelle *perſonnalité*.

JE ne ſais pas ce qui arrive au cerveau de deux Polypes que l'on inſere l'un dans l'autre, & dont les têtes ſe greffent. Mais je conçois qu'il peut y ſurvenir l'une ou l'autre de ces trois choſes:

1°. Ou les deux cerveaux ſubſiſtent ſans

altération, & alors il y a deux *perſonnalités* diſtinctes:

2°. Ou l'un des cerveaux s'oblittere par la preſſion de l'autre, & alors il n'y a qu'une ſeule *perſonnalité*:

3°. Ou les deux cerveaux ſont détruits, & alors il ſe forme une nouvelle *perſonnalité* par le développement d'un autre cerveau.

Il pourroit y avoir un quatrieme cas plus rare & plus embarraſſant; ce ſeroit celui où les deux cerveaux ſe confondroient l'un dans l'autre ſans périr. Alors il y auroit deux *Moi* dans le même cerveau. Mais il n'y a pas d'apparence que les deux *Moi* puſſent avoir la même ſenſation au même inſtant indiviſible; parce qu'il n'y a pas d'apparence que la confuſion pût être aſſez parfaite, pour que toutes les fibres des deux cerveaux allaſſent ſe réunir dans un point commun, & ne formaſſent ainſi qu'un ſeul *ſenſorium*.

CCLXXXIX. *Du* Moi *dans les rejettons*.

Si la production d'une nouvelle tête ſuppoſe la préexiſtence d'un *Germe*, la production d'un rejetton

rejetton la suppose aussi. J'ai établi les fondemens de l'une & de l'autre supposition. Dans le Germe du rejetton est donc logée une Ame, qui commence à *sentir* dès que le Germe a pris un certain accroissement.

UNE Mere Polype, chargée de sa nombreuse postérité, compose bien avec elle un seul Tout *physique*, mais non une seule *personne*. Chaque rejetton a son *Moi*, puisqu'il a son cerveau propre, & l'on observe qu'il pourvoit par lui-même à sa subsistance, en saisissant de petites proies, & en les avalant, comme le feroit tout autre Polype.

L'UNION étroite de la Mere & de ses Petits, & des Petits entr'eux, établit dans ce Tout singulier, une sorte de communauté de sentimens & de besoins. L'état de la Mere influe sur celui des Petits, & l'état des Petits sur celui de la Mere, &c.

CCXC. *Du* Moi *dans les Insectes qui se métamorphosent.*

L'INSECTE qui est d'abord Chenille, puis Chrysalide, & enfin Papillon, ne revêt pas autant de *personnalités* différentes qu'il revêt

Nature a établi, que la plupart des Animaux se perpétueroient par le concours de deux Individus. J'ai hasardé là-dessus quelques réflexions à la fin du Chap. V du Tome I: j'étois jeune encore quand je faisois ces réflexions : aujourd'hui que ma Raison a meuri, je n'en hasarderai aucune. Pour avoir sur ce point, comme sur une infinité d'autres, plus que des conjectures & des soupçons, il faudroit que nous pussions embrasser d'une seule vue, la totalité des Êtres. C'est de leur enchaînement que résulte le *Systême général*, & dans le Systême général est la *raison* des Systêmes *particuliers*. Nous n'entrevoyons encore que quelques-uns de ces Systêmes, & leur *liaison* avec le grand Tout nous échappe. Nous appercevons bien assez de *rapports* & de *fins* pour juger que la CAUSE PREMIERE est *Intelligente*, mais nous n'en découvrons point assez pour juger de son *Plan*. Pourquoi tel ou tel Animal ne peut-il perpétuer son Espece, qu'en se joignant à son semblable ? Pourquoi un autre Animal est-il hermaphrodite sans pouvoir néanmoins se féconder lui-même ? Pourquoi en est-il une autre Espece chez qui on observe une distinction de sexes & un accouplement, & qui multiplie pourtant sans le concours des sexes ? Ce sont là autant d'énigmes, dont nous n'aurons le

mot, que lorſque nous aurons acquis d'autres yeux, & une Intelligence ſupérieure à celle de notre état préſent. En attendant, obſervons avec ſoin tout ce qui eſt à notre portée. Plus les obſervations ſe multiplieront, & plus nos connoiſſances s'étendront & ſe perfectionneront. S'il ne nous eſt pas permis encore de lire d'un bout à l'autre le Livre de la Nature, tâchons au moins à tirer le meilleur parti poſſible du petit nombre de pages qu'elle offre à notre examen. Le ſeul moyen d'y parvenir, eſt de ſe ſouvenir que nous n'avons point l'*Index* de ce Livre, & que nous ſommes réduits, pour ne pas nous égarer, à conſidérer chaque objet en lui-même, & dans ſes rapports aux objets les plus voiſins. La lumiere qui ſe réfléchit de proche en proche, augmente la clarté de la lumiere directe.

CCXCIII. *Maniere dont s'opére la fécondation dans la plupart des Animaux.*

DANS l'Homme, dans les Quadrupedes, dans les grands Poiſſons, connus ſous le nom général de *Cétacées*, dans différentes Eſpeces d'Oiſeaux, de *Teſtacées*, de Reptiles, d'Inſectes, &c. le Mâle eſt pourvu d'une partie, qu'il introduit dans celle de la Femelle, deſtinée à la recevoir, & qui opére la fécondation.

DANS beaucoup d'Eſpeces d'Oiſeaux, par exemple, dans la Poule, le Moineau, le Pigeon, l'intromiſſion eſt équivoque. Le Coq, pourvu d'un double Membre, ſemble ne faire que comprimer fortement la Femelle (1), & cet accouplement, toujours inſtantané, ſuffit pour mettre la Poule en état de pondre des œufs féconds, au moins pendant pluſieurs ſemaines (2).

CCXCIV. *Fécondation dans les Poiſſons* à écailles.

LES Poiſſons paroiſſent encore plus chaſtes dans leurs amours. Il n'eſt gueres douteux qu'ils ne s'accouplent point, puiſque le Mâle eſt dépourvu de la partie néceſſaire à la copulation. Quelquefois il ſe retourne ſur le dos afin de rencontrer le ventre de la Femelle, & ce n'eſt pourtant que pour répandre ſes *laites* ſur les œufs qu'elle va pondre. Eux ſeuls l'excitent; il les arroſe, lors même qu'ils flottent au gré des eaux, & qu'il ne peut découvrir la Femelle qui les a pondus (3).

(1) *Hiſt. Nat. Gén.* &c. Tome II, page 311, in-4°.

(2) *Art de faire éclorre les Poulets*, &c. Seconde Edit. 1751. Paris, Tome II, page 328.

(3) *Hiſt. Nat. Gén.* &c. Tome II, page 311, &c.

CCXCV. *Exception remarquable à la regle de l'intromission.*

Mouche des appartemens.

CHEZ les Especes où l'on observe une véritable *intromission*, c'est le Mâle qui introduit. L'Espece de *Mouches* la plus commune dans nos appartemens, forme une exception très-remarquable à cette regle estimée générale. Ici c'est la Femelle qui introduit, & le Mâle qui reçoit. Pour cet effet, le Mâle est pourvu d'une partie analogue à celle des Femelles, & la Femelle d'une partie analogue à celle des Mâles (1) : tant il a plû à l'AUTEUR de la Nature de varier les moyens qui conduisoient à la même fin.

CCXCVI. *Autre exception remarquable dans la situation des organes de la génération.*

Amours des Demoiselles *&* *ceux des* Araignées.

C'EST encore une regle qu'on juge générale, que dans les Especes dont les Individus sont distingués de sexes, la partie qui caractérise le

(1) *Mém. pour servir à l'Hist. des Insectes*, Tome IV, page 384, 385, in-4°.

sexe, soit placée à l'extrémité du corps. Les Mouches nommées *Demoiselles*, nous offrent une exception à cette regle. La partie propre à la Femelle, y est bien placée comme à l'ordinaire; mais celle qui est propre au Mâle, est placée assez près de son corselet, & à une grande distance de l'extrémité du corps. Cette situation semble peu favorable à la copulation; aussi le Mâle a-t-il été instruit à forcer la Femelle à venir loger le bout de son derriere où il doit l'être pour qu'elle soit fécondée. Avec deux crochets, dont l'extrémité de son corps est armée, il saisit le col de la Femelle, & l'emporte dans les airs. Gagnée par ses caresses, vaincue par sa longue constance, animée enfin du même desir, elle cesse de résister & devient féconde (1).

L'ARAIGNÉE nous offre une exception plus singuliere encore, & qu'un bon Observateur (2) *assure avoir vue plus d'une fois*. On connoit en général les *antennes* des Insectes: on sait que ce sont ces deux petites cornes mobiles qu'ils portent sur le devant de la tête, & dont

(1) *Ibid.* Tome VI, pag. 426, &c.

(2) M. LYONET, *Théol. des Insectes*, de LESSER, Tome I, page 184. Tome II, page 48, à la Haye, 1742, in-8°.

on ignore l'uſage. Souvent elles ſont formées d'une ſuite de vertèbres ou de nœuds : telles ſont en particulier celles de l'Araignée. Mais ce qui eſt fort étrange, c'eſt que les parties de la génération du Mâle ſont dans ſes antennes ; tandis que celles de la Femelle ſont placées ſous le ventre, aſſez près du corſelet. Le Mâle & la Femelle ſemblent craindre de s'approcher : les Araignées ſe dévorent les unes les autres, & leur naturel féroce & cruel n'eſt adouci que par l'amour. Après s'être données réciproquement bien des marques de défiance, les deux Araignées s'approchent peu à peu juſqu'à ſe toucher, & comme ſi une frayeur ſubite les ſaiſiſſoit, elles ſe laiſſent tomber, & demeurent quelque temps ſuſpendues à leurs fils : elles remontent enſuite ſur la toile, ſe tâtent encore, ſe rapprochent de nouveau, & ſe joignent enfin. *Un des nœuds des antennes du Mâle s'ouvre tout d'un coup, & comme par reſſort ;* il laiſſe paroître *un corps blanc, l'antenne ſe plie par un mouvement tortueux, ce corps ſe joint au ventre de la Femelle*, & c'eſt ainſi que s'opére l'accouplement (1).

(1) †† Ce que j'ai nommé ici les *antennes*, d'après M. LYONET, M. de GEER le nomme *les bras*, dans ſon *ſecond Diſcours ſur la génération des Inſectes*, T. II de ſes *Mémoires*. Voiçi comment il s'exprime ſur le fait ſingulier dont il s'agit.

CCXCVII. *Fécondation & ponte de la* Reine-abeille.

Il femble qu'il ait été généralement établi, que le Mâle feroit les avances : dans la République des Abeilles, cette République fi célebre, c'eft la Femelle qui oblige le Mâle à condefcendre à fes defirs. On fait que pendant prefque toute l'année, il n'y a dans chaque Ruche, qu'une feule Femelle : c'eft cette Mouche, fi chere aux autres Abeilles, que l'on nomme la *Reine*, & que les anciens peu inftruits, avoient nommée le *Roi*. J'ai été témoin mille fois de l'attachement fingulier des Abeilles pour leur Reine, & je puis affurer que tout ce que M. de Reaumur en a raconté, n'eft

„ Dans les Araignées, la fituation de ces organes eft „ encore plus bizarre. La partie de la Femelle fe trouve „ environ au milieu du deffous du ventre, plus proche du „ corfelet que du derriere ; mais dans les Mâles de ces „ Infectes finguliers, on ne chercheroit affurément pas leurs „ organes prolifiques dans l'endroit où ils font réellement. „ Toutes les Araignées ont à côté de la tête deux parties „ articulées, femblables à de petites pattes, & qu'on a nom„ mées des bras. A l'extrémité de chaque bras du Mâle, on „ voit une efpece de bouton ou de nœud, & c'eft dans ces „ nœuds que font enfermées les parties de leur fexe. Il a „ donc deux de ces parties, au lieu que les autres Animaux „ n'en ont qu'une ; c'eft une feconde fingularité qu'offrent „ ces Infectes ".

point exagéré (1). Mais cette Reine, l'objet continuel des attentions, des prévenances & des careſſes des autres Abeilles, prodigue les ſiennes au Mâle qu'elle veut exciter, & qui y demeure long-temps inſenſible. Placée vis-à-vis de lui, elle le léche avec ſa trompe, elle lui préſente du miel, elle le flatte avec ſes pattes, elle tourne autour de lui, & toujours en redoublant ſes agaceries; enfin, réduite à prendre la poſture qu'il devroit prendre, elle monte ſur ſon dos, & tâche à appliquer le bout de ſon derriere contre celui du Mâle, & elle l'y applique. Cet accouplement, ſi c'en eſt un, ne dure comme celui du Coq, qu'un inſtant, & ſe réitere pluſieurs fois. On a vu des Mâles qui l'avoient ſouffert, périr immédiatement après, & la Reine redoubler ſes careſſes pour les rappeller à la vie; elle paroiſſoit même indifférente pour les Mâles vivans qu'on lui ſubſtituoit (2). M. de Reaumur n'a pu s'aſſurer, s'il y a ici une véritable copulation. L'appareil prodigieux des parties propres au Mâle, leur retournement ſurprenant, leur apparition au dehors ſous la forme de deux cornes aſſez

[1] *Mém. pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes*, Mém. V du Tome V.

[2] *Ibid.* pag. 503 & ſuiv.

longues & charnues, au milieu desquelles se trouve placé un petit corps recourbé en en-haut, une liqueur blanche & un peu visqueuse qui se rend à ces parties (1); tout, en un mot, semble indiquer que l'accouplement des Abeilles ne se réduit point à ce que je viens d'en rapporter d'après notre illustre Auteur. D'ailleurs les *Bourdons* s'accouplent réellement, & les Bourdons appartiennent au Genre des Abeilles, avec lesquelles ils ont de grands rapports (2). Quoiqu'il en soit, & c'est une autre singularité que nous offre la Reine-abeille; dès qu'une fois elle a été fécondée, je suppose que ce soit au printemps, elle ne cesse point de pondre des œufs féconds, au moins jusqu'au printemps suivant. Une expérience décisive prouve qu'il est des Ruches où il n'y a pas un seul Mâle pendant tout ce long intervalle de temps (3), & la Reine ne sort point de la Ruche. Sa fécondité surpasse encore son incontinence; au bout d'un an, la République peut compter vingt, trente ou quarante mille citoyens qui lui doivent la naissance. Elle est à la

[ ] *Ibid.* pag. 486 & suiv.

[2] *Ibid.* Tome VI, pag. 20, 21.

[3] *Ibid.* Mém. X du Tome V.

lettre, la Mere, la seule Mere de tout ce grand Peuple (1).

(1) †† M. de REAUMUR s'étoit, sans doute, trop pressé de croire que la Reine-abeille s'unissoit aux Faux-bourdons par une vraie copulation, & que cette union étoit nécessaire pour opérer la fécondation des œufs. Un Observateur Anglois, qui paroît avoir plus approfondi cette partie si intéressante de l'histoire des Abeilles, assure que les œufs de la Reine sont fécondés à la maniere de ceux des Poissons à écailles. Il a fait là-dessus des expériences qui paroissent décisives, & qui ont été publiées en *1777*, dans le Volume LXVII des *Transactions philosophiques*. Je n'ai pu encore me procurer ce Volume des *Transactions*, & je ne parle ici de ces curieuses expériences, que d'après une feuille hebdomadaire. L'Observateur a remarqué, qu'il est dans la race des Faux-bourdons, de petits Individus, dont la taille ne surpasse pas celle des Abeilles communes. Ce sont ces petits Bourdons qu'il a vus plusieurs fois introduire leur derriere dans les cellules où la Mere venoit de pondre un œuf: ils y répandoient une petite quantité de liqueur blanchâtre, moins liquide que le miel, & qui n'en avoit pas la douceur. Tous les œufs qui avoient été ainsi arrosés de la liqueur des Mâles, étoient féconds; & ceux qui en avoient été privés, demeuroient stériles. Dans la supposition d'une vraie copulation, on ne voyoit pas trop à quoi pouvoit servir ce grand nombre de Mâles qu'on découvre chaque année dans les Ruches: il devoit paroître bien étrange, & il l'avoit paru en effet, qu'il y eût tant de Mâles pour une seule Femelle. Mais, dès que les Mâles sont destinés à répandre leurs *laites* sur les œufs, on n'est plus surpris de leur nombre, & on le trouve assez proportionné à celui des œufs que la Femelle peut pondre. Il reste néanmoins à découvrir, quel est l'usage des grands Faux-bourdons; car leur derriere est trop gros pour pouvoir être introduit dans les cellules communes. Mais combien d'autres découvertes ne reste-t-il pas à faire sur nos industrieuses Républicaines! Les SWAMMERDAM, les MARALDI, les

CCXCVIII. *Continuation du même ſujet.*

Individus privés de ſexe.

Principe de la Police des Abeilles. *Idées ſur leur Inſtinct.*

Obſervation ſur le ſentiment de M. de BUFFON, *touchant la conſtruction des alvéoles.*

LA République, ou ſi l'on aime mieux, la Monarchie des Abeilles, me donne lieu de parler d'une exception très-remarquable. Dans preſque toutes les eſpeces d'Animaux, les Individus ſont tous Mâles ou Femelles, ou bien ils poſſedent les deux ſexes à la fois. Chez les Abeilles, les Guêpes, &c. le plus grand nombre des Individus eſt abſolument dépourvu de *ſexe.* Ils n'ont aucune des parties relatives à la génération; mais ils ſont pourvus d'organes & d'inſtrumens relatifs à la conſtruction des gâteaux, & à pluſieurs autres fonctions auxquelles la Nature les a deſtinés. On les a nommés *Mulets*, & improprement; car le *Mulet* a un ſexe: ils ont été mieux déſignés par l'épithete de *Neutres.*

REAUMUR, qui les avoient tant étudiées, avoient-ils ſoupçonné les découvertes de Luſace? Voyez la note ſur l'Art. CLXXV.

Les *ovaires* de la Mere-abeille contiennent donc trois ſortes d'œufs, d'où éclorront trois ſortes d'*Individus*; des *Reines*, des Mâles ou *Faux-bourdons*, & des *Neutres* (1). Les Mâles ſont ordinairement au nombre de cinq à ſix cents, aſſez ſouvent de mille. La Reine a donc un Serrail de Mâles : leur grand nombre nous apprend pourquoi la Nature les a faits ſi froids; s'ils euſſent été auſſi ardens que ceux de la plupart des Animaux, la Reine n'eut pas eu le tems de pondre.

Le nombre des Reines qui écloſent dans chaque Ruche, eſt toujours très-petit; ce ſont ces jeunes Reines qui conſervent l'eſpece, & qui fondent, pour ainſi dire, de nouvelles colonies. Peu de temps après être écloſes & avoir été fécondées, elles ſortent de la Ruche, accompagnées de pluſieurs milliers de Neutres, qui compoſent ce qu'on nomme un *Eſſaim*.

Chaque Eſſaim a ſa Reine, & ce n'eſt qu'au-

(1) ✝✝ Les nombreuſes expériences de feu M. Schirach, de l'Académie de Luſace, qu'il m'avoit lui-même communiquées très-en détail, paroiſſent prouver d'une maniere déciſive, qu'il n'y a chez les Abeilles que deux ſortes d'Individus, des Mâles & des Femelles. Les *Neutres*, improprement ainſi nommées, appartiennent originairement au ſexe féminin. Voy. mon premier Mémoire ſur les découvertes de Luſace, *Journ. de Phyſ.*, Avril 1775. *Oeuvres*, Tome IX.

tant qu'il en possede une, que les Neutres se mettent à l'ouvrage. L'Essaim le plus laborieux, qu'on prive de sa Reine, cesse tout travail, & ne le reprend que lorsqu'elle lui est rendue (1).

(1) †† M. de REAUMUR ayant partagé un Essaim en deux parties à-peu-près égales, la partie qui demeura privée de Reine, se laissa périr sans construire une seule alvéole. M. SCHIRACH a prouvé, que si l'on renferme avec un certain nombre d'Abeilles communes, un petit gâteau où se trouvent des Vers de trois jours, les Ouvrieres sauront se donner une ou plusieurs Reines, en élevant un ou plusieurs de ces Vers communs, d'une maniere différente de celle dont elles élevent les Vers qui doivent devenir des Abeilles communes. Il a vu & revu bien des fois, que dans la circonstance en question, les Ouvrieres détruisent les cellules communes qui environnent celle où un des jeunes Vers est logé, qu'elles construisent à la place une cellule royale, au fond de laquelle il se trouve logé, & qu'elles donnent au Nourrisson un aliment particulier, qui differe beaucoup de celui qu'elles distribuent aux Vers logés dans des cellules communes. Par ce changement de logement & de nourriture, elles transforment, quand elles le veulent, un Ver commun en Ver royal, & se donnent ainsi une nouvelle Reine. L'Observateur Anglois, dont je parlois dans la note sur l'Art. CCXCVII, a vérifié la découverte de M. SCHIRACH. Voy. sur cette derniere, les Mémoires que j'ai publiés *Journ. de Phys.*, Avril & Mai 1775, & où j'ai essayé de montrer comment le changement de logement & de nourriture peuvent opérer l'espece de transformation dont il s'agit.

On voit donc à présent pourquoi la partie de l'Essaim de M. de REAUMUR, qui n'avoit point de Mere, avoit péri sans construire une seule cellule. Les Ouvrieres n'ayant point de jeune Ver à leur disposition, & n'étant pas douées de la faculté d'en engendrer, n'étoient pas excitées au travail. Nous avons fort à regretter, que cet illustre Naturaliste n'eût pas

Il semble même qu'il proportionne le travail à la fécondité de celle-ci : plus elle est féconde, & plus les Neutres construisent de cellules ou de gâteaux.

C'est dans ces cellules que la Mere va déposer ses œufs, & elles servent de berceaux aux Petits qui en éclosent. Mais comme la Mere met au jour de trois sortes d'Individus, dont les tailles different, les Neutres construisent de trois sortes de cellules, dont les dimensions different dans un rapport déterminé & constant à la diversité de taille des trois sortes d'Individus. Instruite par la Nature, la Mere sait précisément quelle sorte d'œuf elle va pondre, & elle ne se méprend point dans le choix de la cellule.

Non-seulement les Neutres sont chargés de recueillir le miel & la cire, & de la mettre en œuvre ; ce sont eux encore qui élevent les Petits, & qui pourvoient à leur nécessaire, ainsi qu'à celui de toute la Communauté. Rien ne surpasse l'attachement des Neutres pour ces

connu les expériences de Lusace : il auroit répandu un nouveau jour sur l'histoire encore si ténébreuse des Abeilles, & auroit achevé de dissiper nos doutes sur l'origine des Reines-abeilles, & sur la nature des Abeilles ouvrieres.

Petits qu'ils n'ont point faits, & qu'ils n'ont pu faire. La Reine n'étoit point appellée à partager ces soins, la ponte devoit l'occuper assez; & les services que rendent les Faux-bourdons, se bornent à la fécondation. Il n'y a donc qu'un temps où ils soient utiles, & ce temps est assez court: dès qu'ils cessent de l'être, les Neutres les mettent à mort, & en peu de jours, il ne reste pas un seul Individu Mâle dans la Ruche (1).

Toutes les jeunes Reines ne parviennent pas à sortir à la tête d'un Essaim; plusieurs demeurent dans la Ruche, & y périssent. De quelque maniere que la chose se passe, il est sûr que toutes les Reines surnuméraires sont sacrifiées, & qu'il ne reste jamais dans la Ruche qu'une seule Reine (2).

(1) †† L'opinion du massacre des Mâles par les Ouvrieres a été généralement admise. Mais j'ai fait en 1776 & 1777, diverses observations qui me rendent cette opinion très-suspecte pour ne rien dire de plus. Ces observations, auxquelles j'aurai occasion de revenir, me persuadent, que les Ouvrieres ne massacrent pas les Mâles; mais qu'elles les chassent de place en place de dessus les gâteaux, & qu'elles les réduisent à périr de faim dans un coin de la Ruche. Tous les cadavres de ces Mâles infortunés que j'ai examinés, m'ont paru bien entiers.

(2) *Ibid.* Mém. V.

Ne cherchons pas dans les Abeilles un merveilleux qui n'y eſt point : on s'eſt plu à l'y prodiguer ; mais on s'eſt plu auſſi à y réduire tout à la pure méchanique. Gardons un milieu : nous avons accordé une Ame au Polype preſque Plante ; nous n'en refuſerons pas une à l'induſtrieuſe Abeille. Nous lui accorderons du ſentiment ; mais non de l'Intelligence, encore moins de la Géométrie.

La Reine affecte peut-être l'odorat ou quelque autre ſens des Neutres, d'une maniere analogue à celle dont le *rût* affecte les Mâles de la plupart des Animaux : je veux dire, que l'impreſſion que la Reine fait ſur les Neutres, eſt purement *phyſique*, & telle qu'elle les excite au travail.

Les Petits font apparemment ſur eux quelque impreſſion ſemblable, & qui les détermine à dégorger dans leurs cellules l'eſpece de bouillie, qui eſt la nourriture appropriée à cet âge tendre.

Les œufs different en groſſeur, la Mere peut ſentir quel eſt celui qui eſt prêt à ſortir de ſon ventre, & ce ſentiment peut être aſſocié à quelqu'autre ſentiment qui détermine l'eſpece de choix de la cellule.

Si les Mâles sont sacrifiés, c'est qu'il vient peut-être un temps où ils exhalent une odeur insupportable aux Neutres ; ou c'est que les Mâles font sur eux quelqu'autre impression qui les irrite & les provoque.

Les Reines peuvent se livrer des combats singuliers ; elles sont armées d'un fort aiguillon, & celle qui survit peut rester maîtresse de la Ruche (1).

Enfin, l'on conçoit que la construction si savante & si géométrique des cellules, peut n'être que le simple résultat de l'organisation de l'Abeille, & du plaisir attaché à certain exercice de ses organes.

Je sais gré à l'éloquent Auteur de l'*Histoire Naturelle*, de s'être tenu en garde contre l'admiration que les Abeilles inspirent, & d'avoir cherché à se faire des idées philosophiques de leur travail. Mais s'il l'eût plus étudié, il ne l'eût pas comparé à ce qui se passe dans des

(1) †† Un Académicien de Lusace m'a écrit, que ce sont les Ouvrieres qui tuent les Reines surnuméraires. M. de Reaumur ne s'en étoit pas douté ; car il avoit vu les Ouvrieres accueillir aussi bien des Reines étrangeres que leur propre Reine.

Pois qu'on fait bouillir dans un vaſe fermé exactement, & qui prennent naturellement une forme hexagone (1). Cette comparaiſon, & toute autre du même genre, ne répondent point à toutes les conditions du problême.

Les ſix pans des cellules ne ſont pas égaux; il y en a deux oppoſés qui ſont conſtamment plus petits que les autres (2). Les dimenſions des cellules varient dans un rapport déterminé à la taille des Vers qui doivent y croître: ce ſont pourtant les mêmes Mouches qui conſtruiſent les unes & les autres; comment donc pourroit-on dire avec M. de Buffon, *que chaque Abeille cherchant, comme les Pois, à occuper le plus d'eſpace poſſible dans un eſpace donné, il eſt néceſſaire auſſi, puiſque le corps des Abeilles eſt cylindrique, que leurs cellules ſoient hexagones, par la même raiſon des obſtacles réciproques?*

Il y a plus; le fond de chaque cellule eſt pyramidal; il eſt formé de trois rhombes égaux & ſemblables: les Neutres commencent par

(1) *Hiſt. Nat. Gen.* &c. Tome IV, page 99.

(2) *Mém. pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes*, Tome V, page 398.

façonner ces rhombes, & sur ces rhombes ils élevent peu à peu les pans (1). Cet ouvrage est souvent interrompu, & ils le reprennent; les uns l'ébauchent, les autres le dégrossissent, d'autres le finissent.

Que dirai-je encore! les cellules qui servent de berceau aux Reines, ont une forme, une position & une grandeur très-différentes de celles des autres cellules (2).

Tout cela démontre suffisamment que la construction des gâteaux des Abeilles, n'est point le simple résultat d'une méchanique aussi grossiere que l'a pensé M. de Buffon, & que ces Mouches . . . . . . Mais je m'apperçois que le plaisir de parler des Abeilles m'a déja trop écarté de mon sujet, je me hâte d'y revenir.

CCXCIX. *Différences frappantes entre le Mâle & la Femelle dans quelques especes.*

Les Papillons *dépourvus d'*aîles.

Le Ver-luisant.

(1) *Ibid.* page 395.
(2) *Ibid.* Mém. IX.

Autre Scarabé *singulier*.

Les Gallinsectes.

ORDINAIREMENT il n'y a pas une disproportion marquée de taille & de forme entre le Mâle & la Femelle : chez les grands Animaux, une des différences les plus frappantes, est celle que présentent les *cornes*, les *défenses*, le *bois*, la *crète*, &c. dont la tète des Mâles est garnie, & qui manquent en entier ou en partie à celle des Femelles.

CHEZ les Insectes, au contraire, il n'est pas rare de voir des Mâles qui different autant de leurs Femelles, que peuvent différer des Animaux de genres, ou même de classes éloignées.

JE ne parle pas des Papillons, dont les Femelles sont dépourvues d'aîles, tandis que les Mâles en ont de très-amples (1) : c'est déja néanmoins une différence qu'on jugeroit bien essentielle, que celle d'ètre aîlé ou non-aîlé (2).

(1) *Ibid.* Tome I, Mém. VII.

(2) †† Non-seulement la classe si nombreuse des Papillons nous offre des Femelles entiérement dépourvues d'aîles ; mais

Mais auroit-on soupçonné qu'un Ver condamné à ramper toute sa vie, dût être fécondé par un Animal aîlé du genre des *Scarabés?* On comprend qu'il s'agit ici du *Ver-luisant:* l'espèce de phosphore qui brille à son derriere, attire le Mâle; il accourt en volant, & s'unit à cette étrange Femelle par une vraie *copulation* (1).

Je viens de nommer les *Scarabés*: on défi-

Il paroît encore, par une observation de M. de Geer, qu'il est une espece de Papillon nocturne, dont le Mâle comme la Femelle, est entiérement dépourvu d'aîles. Ce Papillon singulier provient d'une espece de Teigne qui habite sur les murs, & qui vit des très-petits Lichens qui y croissent. Elle se fait un fourreau de soie, qu'elle recouvre souvent de grains de pierre. Mémoires sur les Insectes, par M. Geer, Tome II, Part. I, page 384, in-4°. Les Pucerons m'ont aussi offert des Mâles aîlés, & des Mâles non-aîlés; & ils m'ont offert de plus dans la même Espece, des Femelles aîlées & des Femelles non-aîlées. *Traité d'Insectologie*, Obs. VII, XV.

(1) †† M. de Geer nous a appris, que le Ver-luisant luit dans son enfance; & comme il ne sauroit alors recevoir les approches du Mâle, on peut en inférer, comme notre Observateur, que le phosphore qui brille au derriere de la Femelle, n'a pas pour fin d'attirer le Mâle. La Nymphe luit aussi, & n'est pas plus en état de s'accoupler. Nous risquons trop de nous tromper lorsque nous nous pressons de juger des fins particulieres de la Nature. Au reste, ce petit phosphore animal mériteroit bien d'exercer la sagacité des Physiciens: les recherches qu'ils auroient pour objet, intéresseroient fort la Physique générale.

gne par ce mot tous les Insectes qui ont quatre aîles, dont deux servent d'étui aux autres; cet étui est toujours écailleux. Il en est une Espece dont la Femelle, toute charnue, n'a pas le moindre vestige d'aîles, & cette Femelle a pour Mâle un vrai Scarabé qui est si petit par rapport à elle, que leur accouplement doit paroître aussi singulier, que le paroîtroit celui d'un Belier ou d'un Liévre avec la plus grande Vache (2).

VOICI pourtant un assortiment plus bisarre encore. On voit au Printems sur les branches de quantité d'arbres & d'arbustes, & principalement sur celles du Pècher, des especes de Galles, qui ressemblent à celles qui croissent communément sur les Plantes. Leur extérieur est lisse, & imite parfaitement celui de la plupart des Galles. Quelquefois même, il est légérement poudré d'une *fleur* semblable à celle des Prunes, & qui donne à la Galle l'air d'un Fruit. Les unes sont sphériques, les autres hémisphériques, d'autres ellyptiques, &c. Il y en a dont la grosseur égale celle d'une petite Cerise, d'autres n'ont que la grosseur d'un Pois, ou même d'un grain de Poivre. Plusieurs paroissent tenir à la branche par un court pédicule, comme y

(1) *Ibid.* Tome IV, page 30.

tiennent tant d'autres Galles. Mon Lecteur soupçonne-t-il que je viens d'ébaucher la description d'un véritable animal? C'en est un pourtant, mais si bien déguisé, qu'il a été méconnu par d'habiles Naturalistes. Mr. de REAUMUR qui a su l'observer dans tous ses états, lui a donné le nom de *Gallinsecte*, & ce nom est très-propre à désigner sa forme & sa nature (1).

CROIROIT-ON à présent, que cet Animal, qui se confond avec les Galles par sa forme & par son immobilité, est fécondé par un très-petit & très-joli Moucheron à deux aîles blanches, bordées d'un beau rouge de carmin, & qui se promene sur sa Femelle comme sur un terrein spacieux? Sa vivacité & son agilité extrêmes contrastent si prodigieusement avec l'immobilité & l'insensibilité apparente de la Femelle, qu'on seroit tenté de le prendre pour un *Ichneumon* qui cherche à déposer ses œufs dans la Galle. Un petit aiguillon qu'il porte au derriere, & qu'il incline continuellement vers la Galle, fortifie encore le soupçon. Mais ce prétendu aiguillon est la partie qui caractérise le Mâle; il ne veut que l'introduire dans une petite fente placée au bout postérieur de la Fe-

(1) *Mém. pour servir à l'Histoire des Insectes*, Tome IV, Mém. I.

melle, & après de longues promenades sur le dos de celle-ci, il parvient à l'y introduire & à s'unir à cette lourde masse, de l'union la plus intime (1).

La ponte suit de près l'accouplement, car la Gallinsecte est *ovipare*, & tandis qu'elle ressemble le moins à un Animal, c'est alors précisément qu'elle s'acquitte des fonctions les plus essentielles à l'Animal, qu'elle s'accouple & qu'elle donne naissance à une nombreuse postérité.

On ne peut pas dire que les œufs de la Gallinsecte viennent au jour: à peine ont-ils commencé à sortir par cette fente dont j'ai parlé, qu'ils passent sous le ventre, où ils se succedent à la file. A mesure que la Gallinsecte se vuide, la peau de son ventre s'approche de celle du dos, & quand la ponte est finie, les deux peaux réunies ne composent plus qu'une espece de coque, qui renferme deux à trois mille œufs (2). Déja la Gallinsecte ne vit plus, & quoique morte, on la prendroit pour une Gallinsecte vivivante, tant il y a peu d'apparence de vie dans cet étrange Animal.

(1) *Ibid.* pag. 37 & suiv.

(2) *Ibid.* pag. 14 & 15.

Les petits ne tardent pas à éclorre, & à sortir par la même fente qui avoit donné passage aux œufs. Ce ne sont pas de petites Galles que l'on apperçoit alors ; ce sont de petites membranes ovales, légérement cannelées, garnies de deux antennes, portées sur six jambes, & qui courent avec une grande vîtesse (1).

Ils se répandent d'abord sur les feuilles, plus succulentes que l'écorce des branches ; mais sur la fin de l'Automne, ils se retirent sur celle-ci (2). Ils s'y fixent, & perdent la faculté de marcher. Ils s'arrondissent peu à peu, & revêtent enfin la forme d'une Galle (3).

Le court pédicule par lequel cette Galle paroît tenir à l'écorce, est la trompe qui met l'Insecte en état de pomper le suc de l'Arbre.

(1) *Ibid.* pag. 16 & 17.

(2) *Ibid.* pag. 19, 20, 24.

(3) †† M. de Reaumur n'avoit pu s'assurer du temps où les jeunes Gallinsectes se fixent & commencent à s'arrondir. Il croyoit que c'étoit en Janvier. Je me suis convaincu par mes propres observations, que c'est beaucoup plus tard. Le 25 de Mars 1777, j'ai trouvé encore sur les Pêchers, des Gallinsectes qui se promenoient sur les branches avec assez d'agilité. Le temps étoit fort beau, & le Thermometre placé près de l'Arbre, se tenoit aux environs du quinzieme degré.

PARMI les petites membranes ovales, il en eſt qui ne parviennent point à acquérir la groſſeur des autres, & à s'arrondir. Elles n'y étoient point appellées : ce ſont elles qui doivent donner les Mâles. Ils s'y transforment en Nymphes, & en ſortent au Printems ſous la forme de Mouche (1). Cette Mouche n'a ni bouche, ni dents, ni trompe ; deux yeux ſemblent occuper la place de la bouche. Elle ne prend donc aucune nourriture (2), & toute ſa vie eſt conſacrée à l'amour.

AINSI le Mâle des Gallinſectes ne differe pas ſeulement par ſa forme & par ſon agilité, de la Femelle ; il en differe encore par ſes *métamorphoſes*, mais c'eſt peut-être une auſſi grande métamorphoſe, que celle qui change un Inſecte plat & agile, en une maſſe ronde ſans mouvement & preſque ſans vie.

POUR achever de faire connoître les *Gallinſectes* à mes Lecteurs, j'ajouterai que cet Inſecte ſi redoutable à l'Oranger, & que l'on nomme improprement *Punaiſe*, eſt une vraie *Gallinſecte*. Le *Kermés*, que la Médecine & les Arts

(1) *Ibid.* page 33.

(2) *Ibid.* page 40.

ſavent employer utilement, eſt encore une Gallinſecte, qui naît ſur un petit Chêne verd commun en Provence (1).

CCC. *Amours du* Crapaud *&* *ponte de la Femelle.*

Fécondation & ponte des Grenouilles.

Découvertes de SWAMMERDAM *& de MM.* DE MOURS *&* ROESEL.

PASSERAI-JE ſous ſilence les amours du Crapaud, cet Animal hideux, & qui peut néanmoins nous intéreſſer par ſa conſtance, par ſa patience, & par ſa dextérité à ſervir d'*Accoucheur* à ſa Femelle? Elle eſt *ovipare* : ſes œufs formés d'une coque membraneuſe très-ferme, ſont liés les uns aux autres par un fort cordon, comme les grains d'un chapelet. Le réſervoir qui les contient, s'ouvre dans le *rectum* ou le gros boyau; ils ſortent donc par l'anus, au lieu que dans les Femelles de preſque tous les Animaux, il y a une ouverture appropriée à la ſortie des œufs ou des petits. C'eſt un grand travail pour la Femelle du Crapaud, que de mettre dehors le premier œuf; mais cela une

(1) *Ibid.* pag. 46 & ſuiv.

fois exécuté, c'eſt au Mâle à faire le reſte, & il commence auſſi-tôt ſes fonctions d'accoucheur. Monté ſur le dos de ſa Femelle, il l'embraſſe avec les pattes de devant, qu'il tient appliquées ſur ſa poitrine ſi fortement, qu'il s'y forme quelquefois une inflammation. Avec une de ſes pattes de derriere il ſaiſit le premier œuf & le bout du cordon; il les fait paſſer entre ſes doigts; car il a, comme nous, des doigts articulés. Il alonge la patte & fait effort pour extraire le ſecond œuf. Il y parvient; & bientôt il peut ſaiſir de l'autre patte une portion plus élevée du cordon, & amener un troiſieme œuf. On comprend aſſez qu'en répétant ce petit manege, il réuſſit à extraire enfin tout le chapelet. Pendant l'opération, la Femelle eſt immobile; ſans doute qu'il ſe paſſe dans ſon intérieur des mouvemens qui aident auſſi à la ponte. La préſence de l'Obſervateur les trouble & les inquiette un peu; le Mâle jette ſur lui des regards qui prouvent ſon embarras & ſa crainte. Il interrompt de temps en temps ſes manœuvres, & les reprend enſuite avec une nouvelle ardeur. Il eſt ſi attaché à ſon travail, que l'Obſervateur peut haſarder de mettre les deux Amans ſur ſa main: il en ſuivra mieux tous leurs procédés, & l'opération ne ſera interrompue que pour quelques momens.

M. de MOURS (1), à qui nous sommes redevables de cette histoire intéressante, n'a rien négligé pour s'assurer, si le Mâle arrosoit les œufs de son *sperme*, tandis qu'il les extrayoit: mais aucune de ses observations n'a confirmé l'idée de SWAMMERDAM.

CE grand Observateur pensoit que la fécondation s'opéroit chez les Grenouilles de la même maniere que chez les Poissons. Selon lui (2), les vaisseaux *déférens* se rendent au rectum, & c'est par l'anus que le Mâle fait sortir la liqueur qu'il répand sur les œufs, & qui les féconde. Les œufs se détachent de l'ovaire, placé sur la matrice, ils se répandent dans le bas-ventre; ils entrent ensuite dans les trompes, qui sont comme pelottonées, & dont la longueur est d'environ deux pieds. Ils parcourent tout cet espace, & arrivent enfin dans la matrice. Celle-ci s'ouvre dans le gros boyau, & les œufs sortent par l'anus. Le Mâle aide à la ponte, soit en comprimant fortement le ventre de la Femelle, soit en recourant à d'autres manœuvres. Mais il montre bien moins de dextérité que le Crapaud. A la vérité, une

[1] *Hist. de l'Acad. Roy. des Sciences*, An. 1741.

[2] *Biblia Naturæ*, pag. 789, &c.

plus

plus grande dextérité seroit ici très-superflue; car la Grenouille parvient fort promptement à se délivrer de tous ses œufs. Pendant qu'ils sortent, le Mâle cramponné sur le dos de la Femelle, les arrose de sa liqueur; & ce n'est que lorsque la ponte est finie, qu'il abandonne sa Femelle, après l'avoir tenue embrassée quarante jours consécutifs.

VOILA un léger précis des observations de SWAMMERDAM: M. ROESEL, qui a donné des preuves de sa sagacité & de ses rares talens dans sa magnifique histoire des Grenouilles (1), a poussé ses recherches beaucoup plus loin que l'Observateur Hollandois. Ce dernier avoit découvert dans le Mâle, des testicules situés près des reins, des vésicules *séminales*, & des vaisseaux *déférens*, qu'il croyoit, comme je l'ai dit, s'ouvrir dans le rectum; mais il n'avoit point découvert de partie extérieure de la génération. Cette découverte étoit réservée à M. ROESEL (2): en portant son attention sur les vésicules *séminales*, il fut surpris de ne leur point trouver d'issue, & venant à les considérer de plus près, il remarqua qu'elles commu-

(1) *Historia Naturalis Ranarum*, &c. Norimbergæ, 1758, enrichie de très-belles figures enluminées, in-folio.

(2) *Ibid.* page 26. *Rana fusca terrestris.*

niquoient avec un petit corps longuet & charnu, placé au bas & au-dehors du rectum, & fait en maniere de *papille*. Ayant ensuite introduit de l'air dans les vésicules, il vit cette papille s'élever, & alors il lui fut facile d'insérer dans son extrémité une soie de Porc, qui en pénétrant dans la vésicule, lui démontra la communication qu'il cherchoit. Il faut consulter là-dessus la Figure premiere de la Planche VI, qui met tout cela dans un grand jour.

M. ROESEL ne doute donc pas que la *papille* dont il s'agit, ne soit la partie qui caractérise le Mâle. Je puis confirmer le témoignage de cet Auteur, par celui de mon illustre Confrere M. de HALLER, qui a beaucoup étudié les Grenouilles, & avec ces mêmes yeux auxquels nous devons tant de choses intéressantes sur le *Poulet*: il m'écrivoit, *que le Mâle de la Grenouille a un pénis très-marqué, & qu'il avoit souvent vu.* Il seroit à desirer que M. ROESEL eût vu cette partie en fonction; mais il avoue lui-même qu'il n'a pu y parvenir.

IL rapporte d'ailleurs plusieurs observations qui vont à l'appui de l'idée de SWAMMERDAM, sur la fécondation. En traitant de la Grenouille *verte aquatique*, M. ROESEL dit expressé-

ment (1), *que le Mâle monté ſur le dos de la Femelle, répand ſa liqueur ſur les œufs;* & il ajoute, *qu'il a obſervé ce fait plus d'une fois.* Il l'a admirablement exprimé dans la Figure 2 de la Planche XIII.

Les œufs du Crapaud ſont fécondés de la même maniere. Le Crapaud *aquatique* (2), cramponné ſur le dos de ſa Femelle, retient les œufs entre ſes pattes de derriere, juſqu'à ce qu'il les ait arroſés de ſa liqueur ſéminale, & tandis qu'il les en arroſe, il ſe donne les mêmes mouvemens que le Chien dans le coït. Les œufs forment un chapelet d'environ deux pieds de longueur : après que le Mâle a fécondé les œufs compris dans l'étendue d'un pouce, il lâche cette portion du chapelet, & en ſaiſit une autre avec ſes pattes, qu'il arroſe pareillement. Conſultez les Figures 1 & 2 de la Planche XVII.

Le Crapaud *terreſtre* (3) ſe donne dans le coït les mêmes mouvemens que le Crapaud

(1) *Ibid.* pag. 56, 57. *Rana viridis aquatica.*

(2) *Ibid.* pag. 75. *Bufo aquaticus, allium redolens.*

(3) *Ibid.* pag. 90. *Bufo terreſtris, dorſo tuberculis exaſperato, oculis rubris.*

aquatique. Il ſemble vouloir extraire de force les œufs hors du corps de la Femelle : il ne le fait pas pourtant, mais il les ramaſſe & les met en monceau, comme ſi ſon but étoit de les arroſer tous plus facilement & plus promptement. L'Auteur a vu l'anus s'ouvrir tranſverſalement, & laiſſer ſortir une goutte de liqueur trouble qui ſe répandoit ſur les œufs.

IL arrive ſouvent que tous les œufs ne ſont pas arroſés de la liqueur que le Mâle fournit, & ceux qui ne le ſont pas demeurent ſtériles ; ils *coulent*, comme s'exprime M. ROESEL (1), & ſe corrompent, ſans produire autre choſe qu'une fermentation, qui nuit aux Fœtus renfermés dans les œufs féconds.

CCCI. *Les Animaux* hermaphrodites. *Le* Ver de terre. *La* Limace. *Quelques eſpeces de* Coquillages.

Découvertes de M. ADANSON.

LES Vers de terre, les Limaces, les Limaçons, pluſieurs eſpeces de Coquillages ont les deux ſexes à la fois, & ce qui confond tous

(1) *Ibid.* page 93.

nos raiſonnemens, c'eſt que l'Individu ne peut pourtant ſe féconder lui-même. Il faut que deux Individus, qui ſont à la fois Mâle & Femelle, s'uniſſent pour produire d'autres Individus de leur eſpece.

C'EST à la tête, ou dans la partie antérieure de l'Animal, que ſont les organes de la génération. Chez le *Limaçon* terreſtre, il faut les chercher entre les deux *cornes*, du côté droit [1]. Lorſque les deux Individus veulent s'unir, ils s'approchent l'un de l'autre en élevant la tête & le col; & s'entrelacent bientôt par de longs *cordons* charnus, qu'ils font ſortir de leur intérieur. Je laiſſe à l'Auteur voluptueux de la *Vénus phyſique* à peindre leurs amours, & à en tirer des conſéquences aſſorties à ces peintures [2].

PERSONNE avant M. ADANSON, de l'Académie Royale des Sciences, n'avoit étudié les Coquillages comme ils demandoient à l'être. Nous ſommes redevables à ſon courage preſ-

[1] †† Les parties génitales du Limaçon ne ſont pas entre ſes cornes; mais elles ſont au-deſſous de la corne droite, un peu au-deſſus du milieu du col. M. ADANSON a obſervé des Eſpeces où la partie ſexuelle eſt dans la corne même.

[2] *Vén. Phyſ.* Chap. XI, pag. 78 & ſuiv.

que héroïque, à sa sagacité & à ses talens; d'une excellente Histoire Naturelle du Sénégal [1], qu'il publia en 1757, & dans laquelle l'on trouve une Description détaillée d'un très-grand nombre de *Coquillages* dessinés avec exactitude & avec goût, & distribués suivant une méthode nouvelle, fruit des observations multipliées d'un Esprit vraiment philosophique.

En considérant les Coquillages relativement au *sexe*, M. Adanson les distribue en quatre classes [2]. Il place dans la premiere, ceux dont le sexe est *partagé*, ou chez lesquels on trouve des Individus Mâles & des Individus Femelles: la *Pourpre* en est un exemple. Le Mâle laisse sortir de temps en temps, du côté droit, une languette triangulaire & applatie, qui constitue le sexe [3].

La seconde classe renferme les Coquillages que l'Auteur croit *se suffire à eux-mêmes*, ou *dans lesquels on n'apperçoit*, dit-il, *aucune des*

[1] *Histoire Naturelle du Sénégal. Coquillages. Avec la relation abrégée d'un Voyage fait en ce pays, pendant les années* 1749, 50, 51, 52 & 53. *Ouvrage orné de Figures, à Paris, chez Claude Jean-Baptiste Bauche, Quai des Aug.* 1757, in-4°.

[2] *Ibid.* pag. 57, *de la Définition des parties.*

[3] *Ibid.* pag. 103, *de la Description des Coquillages.*

parties de la génération ni aucun accouplement [1]. Telles sont les *Conques*, dont l'Huître est une espece. Je ferai cependant remarquer que l'Auteur n'a point d'expérience directe sur ce sujet: c'est uniquement par la voie du raisonnement qu'il infere que les Huîtres se suffisent à elles-mêmes. Il importe que je cite ses propres termes. „ Quelques Auteurs modernes, dit-il, ont „ assuré que l'on avoit distingué les Huîtres „ Mâles d'avec les Femelles : cependant il est „ certain que la plupart de ces Animaux qui „ vivent éloignés les uns des autres, & dans „ l'impuissance de se joindre par la copulation, „ engendrent leurs semblables ; d'où l'on peut „ conclure qu'ils n'ont besoin d'aucun sexe „ pour se reproduire, ou que chaque Individu „ les réunit tous deux [2] ".

La troisieme classe comprend les Coquillages qui ont les deux sexes à la fois, mais qui ne peuvent se féconder eux-mêmes. Le Limaçon commun en est un exemple [3].

La quatrieme classe nous offre un trait nou-

[1] *Ibid.* page 57 *de la Déf. des Part.*

[2] *Ibid.* page 199, *de la Description des Coquillages.*

[3] *Ibid.* page 57, *de la Déf. des Part.*

veau & bien frappant, de la diverſité des moyens que la SAGESSE DIVINE a choiſis pour la propagation des Eſpeces. Les Coquillages qui appartiennent à cette claſſe, poſſedent bien les deux ſexes à la fois; mais deux Individus ne peuvent ſe féconder réciproquement & en même temps, comme les Limaçons. La ſituation déſavorable des parties ſexuelles s'y oppoſe. Chaque partie a ſon ouverture propre; l'une eſt placée à l'origine des cornes, l'autre l'eſt beaucoup au-deſſous [1]. Mais ce fait eſt ſi nouveau & ſi particulier, que dans la crainte de ne le rendre pas avec aſſez d'exactitude, je tranſcrirai ici le paſſage en entier: le voici [2].
„ La quatrieme claſſe eſt de ceux qui poſſé-
„ dant les deux ſexes à la fois, ont beſoin de
„ monter les uns ſur les autres pendant l'ac-
„ couplement, à cauſe de la ſituation déſavan-
„ tageuſe de leurs organes. Tel eſt l'herma-
„ phrodiſme du *Bulin* & du *Coret*: ſi un Indi-
„ vidu fait à l'égard de l'autre, la fonction de
„ Mâle, ce Mâle ne peut être fécondé en
„ même temps par ſa Femelle, quoiqu'herma-
„ phrodite; il ne le peut être que par un
„ troiſieme Individu qui ſe met ſur lui vers

[1] *Ibid.* page 58, *de la Diſ. des Part.*

[2] *Ibid.* page 57.

„ le côté, en qualité de Mâle. C'eſt pour cette „ raiſon que l'on voit ſouvent un grand nom„ bre de ces Animaux accouplés en chapelet „ les uns à la queue des autres. Le ſeul avan„ tage que cette eſpece d'hermaphrodite ait „ ſur les Limaçons, dont le ſexe eſt partagé, „ c'eſt de pouvoir féconder comme Mâle un „ ſecond Individu, & d'être fécondé en même „ temps comme Femelle par un troiſieme In„ dividu ".

Ainsi, comme le remarque [1] fort bien notre ſavant Naturaliſte, „ il ne manqueroit „ plus aux Coquillages, pour réunir toutes les „ eſpeces d'hermaphrodiſme, que de pouvoir „ s'accoupler à eux-mêmes, & être en même „ temps le Pere & la Mere du même Animal. „ La choſe, ajoute-t-il, n'eſt pas impoſſible, „ puiſque pluſieurs ſont pourvus des deux or„ ganes néceſſaires: & peut-être quelque Ob„ ſervateur y découvrira-t-il un jour cette „ ſorte de génération ".

[1] *Ibid.* pag. 57 & 58.

CCCII. *Que les Hermaphrodites qui ne peuvent se suffire à eux-mêmes, rendoient l'existence des vrais* Androgynes *plus douteuse encore.*

Nouvelle raison d'en douter.

Problême physique.

LA découverte de divers Animaux, pourvus à la fois des deux sexes, & qui néanmoins ne peuvent se féconder eux-mêmes, étoit bien propre à persuader de plus en plus la nécessité du concours de deux Individus pour opérer la génération. L'universalité de cette loi a dû paroître démontrée, dès qu'on a pu s'assurer que de vrais *Hermaphrodites* lui étoient soumis. *En un mot*, dit M. de REAUMUR [1], *il n'a pas été accordé à ces sortes d'Hermaphrodites de se féconder eux-mêmes : des faits sans nombre ont donc confirmé une regle qui jusqu'à nos jours n'avoit paru démentie par aucun fait assez positif.* Il étoit donc naturel que les Physiciens se rendissent très-difficiles sur les preuves par lesquelles on tenteroit d'établir, qu'il est des Animaux qui se suffisent à eux-mêmes. Des Observateurs célebres avoient admis l'existence de

[1] *Mém. pour servir à l'Histoire des Insectes*, Tome VI, page 525.

femblables Animaux, fur des préfomptions affez plaufibles, mais parmi les Efpeces qu'ils avoient mifes au rang de ces Hermaphrodites finguliers, il s'en étoit trouvé dans lefquelles un Obfervateur plus exact avoit découvert depuis des Mâles & des Femelles, qu'il avoit vu s'accoupler. Les *Gallinfectes*, dont j'ai beaucoup parlé dans ce Chapitre, en étoient un exemple remarquable. Des Infectes qui ne peuvent changer de place, & qui femblent faire corps avec la Plante où ils font fixés, étoient dans un cas qui les rapprochoit bien des Huîtres, qu'on juge fe multiplier fans accouplement. C'étoit donc encore une nouvelle raifon pour douter de l'exiftence des Animaux qui fe fuffifent à eux-mêmes, & c'étoit un nouveau motif pour ne fe rendre que fur les expériences les plus directes & les plus démonftratives. Ce furent de femblables confidérations qui porterent en 1733, un habile Naturalifte, M. BREYNIUS, à propofer aux Phyficiens le problême fuivant [1].

PROBLEMA PHYSICUM.

» AN indubitate demonftrari poffit, in rerum » Natura, genus aliquod Animalium vere An-

[1] *Actes des Curieux de la Nature*, pour l'an 1733, page 18 de l'Appendice.

„ drogynum, id eſt, quod ſine adminiculo
„ Maris ſui generis, ova in & a ſe ipſo fœcun-
„ data parere, adeoque ſolum ex & a ſe ipſo
„ genus ſuum propagare poſſit ? "

. . . . *Genus Animalium ejuſmodi Androgynum*, ajoute M. BREYNIUS, *licet a multis iiſque primi ordinis Naturæ Conſultis ſtatuatur, a nemine tamen, quod equidem ſciam, ita demonſtratum fuit, ut non multa, eaque haud levia, ei poſſint objici dubia.*

CCCIII. *Découvertes de l'Auteur ſur les* Pucerons.

Solution du problême phyſique.

Suites de générations élevées en ſolitude, & leurs réſultats.

TEL étoit l'état de l'Hiſtoire Naturelle relativement à la queſtion ſi ſouvent agitée des *Androgynes*; & telle étoit en général la diſpoſition des Eſprits, lorſque j'entrepris, il y a vingt-un ans, en Mai 1740, ma premiere expérience ſur les *Pucerons*. Ces Inſectes ſi féconds, & dont les Eſpeces ſont ſi nombreuſes, étoient depuis long-temps au rang de ces Animaux, qu'on s'étoit hâté de mettre dans la

classe des vrais *Androgynes* dont parle M. BREYNIUS; & cette conclusion précipitée ne prouvoit autre chose sinon que de bons Observateurs peuvent quelquefois manquer de Logique: parce qu'ils n'étoient jamais parvenus à surprendre des Pucerons accouplés, ils s'étoient pressés d'en conclure, que les Pucerons multiplioient sans accouplement. Ce n'étoit pourtant là qu'un doute, ou au plus qu'un simple soupçon; mais ce soupçon, M. de REAUMUR l'avoit accrédité en l'adoptant, & en l'étayant de quelques observations qui lui étoient propres, & qui laissoient toujours la question indécise [1].

MA premiere expérience la décida, & elle m'apprit que les Pucerons étoient de vrais *Androgynes*. On a vu dans le Tome VI des *Mémoires* de M. de REAUMUR [2], & dans la premiere Partie de mon *Traité d'Insectologie* [3], quels furent les soins & les précautions avec lesquels je tentai cette expérience importante. Un Puceron pris au moment de sa naissance,

[1] *Mém. pour servir à l'Hist. des Inf.* Tome III, Mém. III, Tome VI, pag. 523 & suiv.

[2] Pag. 530 & suiv.

[3] Obf. I.

& renfermé à l'inſtant dans la plus parfaite ſolitude, y mit au jour, ſous mes yeux, quatre-vingt-quinze Petits.

Je me hâtai de faire part des détails de cette expérience à feu mon illuſtre Ami M. de Reaumur, qui la jugea digne d'être communiquée à la ſavante Compagnie dont il étoit un des principaux ornemens. „ Sûr, dit-il [1], du „ plaiſir que les obſervations de M. Bonnet „ feroient à l'Académie, je tardai peu à lui „ lire ſa Lettre du 13 Juillet, dans laquelle „ elles étoient détaillées. Il parut à l'Académie „ entiere, que M. Bonnet avoit porté les „ précautions & les ſoins, même au-delà de „ ce qu'on eut oſé le ſouhaiter: quelque con- „ vaincue qu'elle fût qu'il n'avoit rien négligé „ pour éclairer toutes les démarches de ſon „ Puceron, qu'il avoit été pour lui un Argus „ plus difficile à tromper que celui de la fable, „ elle jugea néanmoins qu'une ſeule expé- „ rience, quoique très-bien faite, ne ſuffiſoit „ pas pour ôter tout doute par rapport à un „ fait contraire à une loi dont la généralité „ avoit ſemblé établie par le concours unanime „ de tous les faits vus juſqu'alors. On n'a que

[1] *Ibid.* Tome VI, page 537.

„ trop d'exemples de circonstances qui ont
„ échappé à des yeux clairvoyans & attentifs.
„ L'Académie ne put donc s'empêcher de desi-
„ rer que la même expérience fût répétée par
„ M. BONNET, autant de fois, & sur le plus
„ de Pucerons de différentes Especes qu'il lui
„ seroit possible; je fus chargé de l'en prier de
„ sa part, & je le fis ".

JE ne pouvois manquer de répondre au desir de l'Académie; je répétai donc ma premiere expérience sur la même Espece de Pucerons, & je l'étendis, en même temps, à plusieurs autres Especes [1]. Ce fut toujours le même succès; tous les Pucerons élevés en solitude depuis l'instant de leur naissance, devinrent Meres, & mirent au jour, sous mes yeux, une nombreuse postérité. Je portai même l'exactitude au point de dresser des Tables des jours & heures des accouchemens de chaque Solitaire, & je me serois dispensé de publier ces Tables, si le sujet que je traitois eut été moins neuf, & si je n'avois pas eu des raisons de présumer qu'elles pourroient servir à des comparaisons utiles. Ces nouvelles expériences, faites avec un soin vraiment scrupuleux, satis-

[1] *Traité d'Insectologie*, &c. prem. Part. Obs. II, III.

firent pleinement l'Académie Royale des Sciences & M. de REAUMUR; & l'approbation dont ils les honorerent, ne laissoit pas lieu de douter, que le problême de M. BREYNIUS n'eût été bien résolu.

JE songeois donc à laisser reposer mes yeux, fatigués par l'attention soutenue que j'avois donnée à de si petits Insectes, lorsqu'un soupçon imprévu & fort étrange; que me communiqua M. TREMBLEY, vint m'engager dans une suite de recherches plus pénibles encore que les précédentes. Dans une Lettre que ce célebre Observateur m'écrivit de la Haye, le 27 Janvier 1741, il s'exprimoit ainsi. *J'ai formé depuis le mois de Novembre, le dessein d'élever plusieurs générations de suite de Pucerons solitaires, pour voir s'ils feroient toujours également des Petits. Dans des cas si éloignés des circonstances ordinaires, il est permis de tout tenter. Je me disois, qui sait si un accouplement ne sert point à plusieurs Générations?* Il faut avouer que ce *qui sait* étoit bien gratuit; mais il partoit de M. TREMBLEY, & c'en fut assez pour me persuader que je n'avois pas poussé la démonstration assez loin. L'approbation d'une Compagnie respectable m'avoit rendu jaloux de mes premieres expériences, & fort jeune encore,

je

Je ne pouvois souffrir qu'elles fussent, en quelque sorte, infirmées par un soupçon, même très-léger. Ce soupçon excitant mon amour-propre, je me mis à élever en solitude plusieurs Générations consécutives de Pucerons de différentes Especes. J'élevai ainsi quatre Générations d'une Espece, cinq d'une autre, six d'une troisieme (1). Il étoit donc rigoureusement démontré par ces nouvelles expériences, que si la fécondation des Pucerons étoit due à l'accouplement secret dont me parloit M. TREMBLEY, cet accouplement servoit au moins à cinq Générations consécutives. C'étoit déja un grand prodige à digérer, que des Arrieres petit-fils fussent rendus féconds par leur Quinqu'ayeul ou seulement par leur Trisayeul, & je vois que mon Lecteur n'hésite pas à préférer d'admettre que les Pucerons se propagent sans aucune sorte de copulation. Je ne crus pas néanmoins en avoir fait assez pour détruire un simple soupçon : il eut été à desirer pour mes yeux, que je ne lui eusse pas donné autant de poids; je n'aurois pas aujourd'hui à regretter de les avoir trop fatigués, & la tendre amitié de M. TREMBLEY n'auroit pas à partager avec moi ces justes regrets. J'élevai donc

(1) *Traité d'Insectologie*, prem. Partie, Obs. III, IV, V.

encore jusqu'à la dixieme Génération de Pucerons solitaires, & j'eus la patience, je devrois dire la folie, de dresser des Tables des jours & heures des accouchemens de chaque Génération (1). Pendant que j'écris ceci, j'ai sous les yeux l'Observation VI de la premiere Partie de mon *Traité*, & j'avoue que je ne puis y lire sans étonnement ce qui suit (2). „ Si „ malgré des expériences poussées aussi loin „ que celles dont je rends compte actuelle- „ ment, on n'estimoit pas que j'eusse encore „ démontré la fausseté du soupçon indiqué „ dans l'Observation III; on seroit toujours „ forcé de convenir, qu'admettre avec moi que „ les Pucerons perpétuent leur Espece absolu- „ ment sans accouplement, ou admettre qu'un „ accouplement sert au moins à neuf Généra- „ tions consécutives, ce seroit admettre une „ chose également éloignée des regles ordinai- „ res, si même la derniere ne l'étoit beaucoup „ plus. Qu'on ne croie pas cependant, que je „ dise ceci pour me dispenser de reprendre „ ces expériences, & de les étendre à un plus „ grand nombre de Générations : on se trom- „ peroit; mon dessein est, au contraire, de

(1) *Ibid.* Obs. VI.

(2) *Ibid.* Obs. VI, sur la fin.

„ mettre à profit les connoiſſances que j'ai acquiſes ſur cette matiere, & d'y répandre „ plus de jour; je ne déſeſpere pas même de „ parvenir au moins à élever en ſolitude juſ- „ qu'à la trentieme Génération de ces petits „ Inſectes ". C'eſt ainſi que je raiſonnois il y a dix-huit ans, & qu'animé de cette ſorte d'enthouſiaſme, que ſuppoſe ordinairement toute entrepriſe longue & pénible, je me préparois à entaſſer preuves ſur preuves. Il me ſembloit que je n'avois encore que préludé, & je comptois preſque pour rien tout ce que j'avois fait. Je rirois aujourd'hui de cet enthouſiaſme, ſi les ſuites en avoient été moins fâcheuſes; mais je leur ai dû les *Recherches* ſur les Feuilles des Plantes, & l'*Analyſe* des Facultés de notre Ame.

CCCIV. *Diſtinction réelle de ſexe chez les Pucerons, & leurs accouplemens.*

Obſervation ſur un paſſage de M. de BUFFON, *relatif à ce ſujet.*

APRÈS avoir établi, ſur tant d'expériences répétées pluſieurs fois avec le plus grand ſoin, que les Pucerons multiplient ſans aucun commerce avec leurs ſemblables, je n'avois pas

lieu de m'attendre que je découvrirois chez ces Insectes des Mâles & des Femelles, & que je les verrois s'accoupler. La nouveauté & la singularité de ce fait, exigeoient nécessairement que j'entrasse dans des détails que j'aurois souhaité d'épargner à mes Lecteurs. J'ai donc été obligé de m'étendre sur les amours d'une Espece de Pucerons (1). J'ai décrit les parties *sexuelles*; j'ai raconté les différentes manœuvres du Mâle & de la Femelle. J'ai prouvé par nombre d'observations, que le Mâle est peut-être un des plus ardens qu'il y ait dans la Nature. Enfin, j'ai démontré que la même Espece où j'avois observé une distinction *réelle* de sexe & un véritable accouplement, multiplioit pourtant sans accouplement (2).

La maniere dont M. de Buffon indique tous ces faits, est si obscure & si équivoque, qu'elle laisseroit douter à ceux qui n'ont pas lu mon Livre, si ces faits ont été bien observés. „ D'autres Animaux, dit-il (3), comme les „ Pucerons, n'ont point de sexe, sont égale- „ ment Pere ou Mere, & engendrent d'eux-

(1) *Ibid.* Obs. VII.

(2) *Ibid.* Obs. XIII, XIV.

(3) *Hist. Natur.* &c. Tome II, pag. 312, 313.

„ mêmes & ſans copulation, quoiqu'ils s'ac-
„ couplent auſſi quand il leur plaît, ſans qu'on
„ puiſſe ſavoir trop pourquoi, ou, pour mieux
„ dire, ſans qu'on puiſſe ſavoir ſi cet accou-
„ plement eſt une conjonction de ſexes, puiſ-
„ qu'ils en paroiſſent tous également privés
„ ou également pourvus; à moins qu'on ne
„ veuille ſuppoſer que la Nature a voulu ren-
„ fermer dans l'Individu de cette petite Bête,
„ plus de facultés pour la génération que dans
„ aucune eſpece d'Animal, & qu'elle lui aura
„ accordé non-ſeulement la puiſſance de ſe re-
„ produire tout ſeul, mais encore le moyen
„ de pouvoir auſſi ſe multiplier par la commu-
„ nication d'un autre Individu ". Si cet habile Homme avoit bien voulu donner quelque attention à mon Ouvrage, il ſe ſeroit exprimé avec plus de clarté & d'exactitude. Il dit d'abord, *que les Pucerons n'ont point de ſexes, & qu'ils engendrent ſans copulation.* Il dit enſuite, *qu'ils s'accouplent, ſans qu'on puiſſe ſavoir ſi cet accouplement eſt une conjonction de ſexes, puiſqu'ils en paroiſſent tous également privés, ou également pourvus.* Enfin, il ajoute, *qu'ils s'accouplent quand il leur plaît;* ce qui donneroit à entendre qu'ils peuvent le faire en tout temps, & je ferai bientôt remarquer, qu'il n'y a qu'un temps dans l'année où l'on puiſſe obſerver de

ces accouplemens. Les savans Auteurs du Journal de Trevoux, en faisant l'extrait (1) de mon *Traité d'Insectologie*, m'ont fait un reproche auquel je ne m'étois pas attendu; il s'agissoit des amours des Pucerons: *le détail*, ont-ils dit, *où il entre sur cela, est d'un Homme instruit. On pourroit même se plaindre qu'à cet égard, il n'a pas assez ménagé la sage délicatesse de bien des Lecteurs.* Ces Messieurs n'avoient pas soupçonné, que malgré ce *détail d'un Homme instruit*, on mettroit un jour en question, si les Pucerons ont un sexe, ou n'en ont point; & moi, je n'avois pas soupçonné le moins du monde, qu'en décrivant en Naturaliste les amours de si petits Insectes, je choquerois *la sage délicatesse de bien des Lecteurs.* Les Écrivains d'Anatomie & de Physiologie la choquent donc bien davantage.

CCCV. *Différences remarquables entre les Individus de la même Espece chez les Pucerons.*

J'AI fait mention dans ce Chapitre de quelques especes d'Insectes, dont le Mâle est ailé, tandis que la Femelle est toute sa vie dépourvue d'aîles. Les Pucerons ont plus à nous

(1) Mars, 1746, page 413.

offrir en ce genre. Il y a auſſi parmi eux des Mâles aîlés, & des Femelles non-aîlées; mais il s'y trouve encore des Mâles non-aîlés & des Femelles aîlées. Pour lever toute équivoque, je dois ajouter, que les Mâles & les Femelles non-aîlés dont je parle, ſont eſſentiellement tels, & qu'ils ne ſont jamais appellés à prendre des aîles. Juſqu'ici ces Mâles non-aîlés n'ont été obſervés que chez nos Pucerons (1), & je n'en ai découvert que dans une ſeule Eſpece de ces Inſectes (2). C'eſt encore une choſe remarquable, que la grande diſproportion de taille qui eſt entre les Mâles & les Femelles: les premiers, & ſur-tout les non-aîlés, ſont ſi petits, qu'ils ſe promenent ſur le dos de la Femelle, comme je l'ai raconté des Mâles des Gallinſectes. Souvent pendant ces promenades, qui durent un temps, la Femelle eſt preſque auſſi immobile qu'une Gallinſecte. Autant elle montre d'inſenſibilité & de peſanteur, autant le Mâle montre d'ardeur & d'agilité. Il paſſe des journées entieres ſans prendre de nourriture; tout eſt chez lui en action; & toujours occupé de ſa Femelle, il ne fait que ſe pro-

(1) †† Voyez la note premiere de l'Art. CCXCIX, où ſe trouve un autre exemple de Mâle non-aîlé découvert chez les Papillons.

(2) *Traité d'Inſect.* Obſ. XV.

mener autour d'elle & sur elle, & ne se fixe que lorsqu'il ne desire plus.

CCCVI. *Que les Pucerons sont* vivipares *dans la belle saison, & ovipares sur la fin de l'automne.*

Conjectures sur l'usage de leurs accouplemens.

Expérience à tenter pour vérifier cette conjecture.

Mon Lecteur demande avec impatience, à quoi sert l'accouplement dans des Insectes, qui se suffisant à eux-mêmes, peuvent propager sans son secours? Avant que de toucher à cette question, je rappellerai un fait dont je n'ai dit qu'un mot (1), & qui est une des grandes singularités que l'Histoire des Insectes ait à nous offrir.

Pendant la belle saison, les Femelles des Pucerons mettent au jour des Petits vivans; elles sont donc alors *vivipares*: vers le milieu de l'automne, elles pondent de véritables œufs; elles cessent donc alors d'être *vivipares*, & deviennent *ovipares* (2). Je fis cette découverte

(1) Voyez l'Art. CXLIX.

(2) †† Consultez la note ajoutée à l'Art. CXLIX. Il seroit

dans l'automne de 1740 (1), qui a été confirmée depuis par d'excellens Observateurs. J'ai montré dans mon Livre (2), que les Femelles savent varier leurs procédés lorsqu'elles ont à mettre au jour des Petits, ou qu'elles ont à pondre des œufs. J'ai décrit ces œufs (3), les précautions aveo lesquelles ils sont déposés, ce qui précede, accompagne & suit la ponte. Enfin, après avoir d'abord regardé ces œufs comme des Fœtus venus au jour avant terme, j'indiquai les raisons qui me persuaderent ensuite, qu'ils étoient de véritables œufs (4).

Je communiquai tout cela à M. de Reaumur, qui s'empressa d'en rendre compte au Public dans le Tome VI de ses *Mémoires*, pag. 556 & suiv. Il préféra d'adopter ma premiere conjecture: il crut devoir prendre pour de simples Fœtus ces petits corps oblongs que j'avois

curieux de savoir si les Pucerons de la Zone torride sont vivipares pendant toute l'année. J'inclinerois à le soupçonner d'après les réflexions que j'ai exposées dans cet Article. Je voudrois être à portée de faire constater la chose dans les Indes.

(1) *Traité d'Insect.* prem. Part. Obs. VII.

(2) *Ibid.*

(3) *Ibid.*

(4) *Ibid.* Obs. IX.

vu dépofer avec tant de précautions, & dont tout l'extérieur étoit fi femblable à celui d'un œuf d'Infecte. Trop plein de cette idée, notre illuftre Académicien forma, fur l'ufage de l'accouplement, une conjecture qui a dû paroître bien étrange, & qu'il expofe à la page 552. Il imagina que l'accouplement ne fervoit peut-être qu'à aider les Meres à fe délivrer de ces prétendus Avortons, qui les feroient périr pendant l'hiver en fe corrompant dans leur matrice.

MAIS une obfervation intéreffante, qui n'avoit pas encore été faite lorfque M. de REAUMUR compofoit le fixieme Volume de fes Mémoires, me difpenfe de réfuter fa conjecture. Ces corps oblongs, que je n'avois pu ceffer un inftant de regarder comme de véritables œufs, en font fi bien, que M. LYONET en a vu fortir au mois d'Avril 1743, de petits Pucerons vivans. C'eft de quoi M. TREMBLEY a inftruit le Public dans la Préface de fon Hiftoire des Polypes : il ajoute même *que M.* LYONET *lui a fait voir un Petit qui fortoit de l'œuf.*

SI le témoignage de pareils Obfervateurs demandoit à être confirmé, je dirois que j'ai auffi obfervé de petits Pucerons, qui étoient

ſortis des œufs que j'avois renfermés dans un Poudrier, à la fin de Novembre 1743 (1). Au reſte, ces Pucerons étoient ſenſiblement plus petits, que ceux dont les Meres accouchent vivans, & la petiteſſe des œufs me l'avoit déja annoncé.

M. de GEER, de l'Académie de Suede, dont la ſagacité & l'exactitude brillent dans les beaux Mémoires qu'il nous a donnés ſur les Inſectes, a vérifié une partie de ces faits, & je rapporterai ici l'extrait d'une Lettre qu'il m'écrivit de Stockholm le 24 d'Août 1759. *Toutes les Eſpeces de Pucerons, que j'ai obſervées, ſoit d'Arbres, ſoit d'Herbes, m'ont fait voir des Mâles, & des accouplemens; les Femelles ont conſtamment pondu des œufs, deſtinés à conſerver l'Eſpece pendant l'hiver. J'oſe donc croire qu'il en eſt ainſi de tous les Pucerons.*

CE n'eſt qu'à l'approche de l'hiver que les Femelles des Pucerons pondent des œufs, & c'eſt à-peu-près vers ce temps-là, que les Mâles commencent à paroître. Il y a donc un rapport ſecret entre l'apparition des Mâles & la ponte. C'eſt ce rapport que nous cherchons,

[1] *Ibid.* Obſ. XIX.

& qui doit renfermer la raiſon de l'accouplement.

Dans quelque ſaiſon qu'on ouvre le ventre d'une Femelle, on y trouve des œufs; & ſi c'eſt en Été, on y trouve des œufs & des Petits prêts à naître. Les Petits des vivipares écloſent dans le ventre de leur Mere, les Petits des ovipares, après en être ſortis. Les Petits des vivipares prennent donc dans le ventre de leur Mere, un accroiſſement que n'y prennent pas les Petits des ovipares. Les Pucerons qui naiſſent vivans, ſe développent donc juſqu'à un certain point, avant que de paroître au jour: ceux qui naiſſent renfermés dans des œufs, n'étoient pas appellés à ſe développer ſi-tôt. Ils étoient deſtinés à conſerver l'Eſpece pendant l'hiver, & ne devoient éclorre qu'au retour de la ſaiſon propre à leur procurer la nourriture.

Mais le développement ſuppoſe la nutrition: les Pucerons qui naiſſent vivans, ont donc reçu dans le ventre de leur Mere une nourriture que n'ont pu y recevoir ceux qui demeurent renfermés dans des œufs: cette nourriture a opéré chez les premiers un développement qui n'a pu s'opérer chez les derniers.

L'accouplement n'auroit-il point pour principale fin, de suppléer dans ceux-ci, à ce défaut de nourriture ? La liqueur séminale que le Mâle fournit, ne seroit-elle point destinée à remplacer les sucs que le Germe n'a pu tirer de la Mere ? Ce n'est là qu'une simple conjecture, mais qui n'est pas destituée de vraisemblance.

Il seroit aisé de la vérifier, en privant de Mâles un certain nombre de Femelles : on s'assureroit par cette expérience, si les œufs qu'elles pondroient, seroient féconds (1). Ainsi malgré toute l'attention qu'on a donnée aux Pucerons, ils n'ont pas encore été assez étudiés, & leur Histoire nous présente des faits intéressans qui restent à éclaircir. Ceux sur lesquels il n'y a maintenant plus de doute, parce qu'ils ont été constatés par une longue suite d'expériences & d'observations, sont bien propres, comme le dit M. de Reaumur (2), *à justifier l'emploi du temps passé à observer les plus petits Insectes.*

[1] Voyez ce que j'ai dit là-dessus, premiere Partie de l'*Insectologie*, Obs. XIV.

[2] *Mém. sur les Insect.* Tome VI, page 524.

CCCVII. *Que les Polypes n'offrent point de distinction de sexes, & qu'ils sont de vrais* Androgynes.

Dans un tronçon de Ver, dans un tronçon de Polype, la production d'une nouvelle tête, d'une nouvelle queue, ne paroît pas plus dépendre d'une fécondation par accouplement, que les différentes productions d'une bouture ne paroissent dépendre du concours de la poussiere des étamines. Ainsi la production des rejettons d'un Polype, comme celle des branches d'un Arbre, ne paroissent pas non plus supposer cette sorte de fécondation. Il étoit donc assez naturel de présumer que les Polypes d'eau douce multiplioient sans accouplement. M. Trembley, qui les a suivis avec tant de soins & d'attention, assure aussi qu'il ne les a jamais vus s'accoupler, & que, quelques recherches qu'il ait faites, il n'a rien découvert qui indiquât chez eux aucune sorte de *copulation*. Il nous donne lui-même, en peu de mots, le résultat de toutes ses recherches, que je ne puis me dispenser de mettre ici sous les yeux de mon Lecteur.

„ On peut conclure, dit-il (1), de mes

[1] *Mém. sur les Polypes*, Tome II, in-8°. pag. 91, 92.

„ expériences, sur le principe de la fécondité „ des Polypes:

„ 1°. Qu'un jeune Polype, depuis qu'il est „ séparé de sa Mere, n'a pas besoin de la com„ pagnie d'un autre Polype pour se multiplier.

„ 2°. Que même avant que de s'en sépa„ rer, il a le principe de la fécondité, puisque „ dès lors il multiplie.

„ 3°. Que si c'est la Mere qui lui commu„ nique ce principe pendant qu'il lui est uni, „ ce n'est point qu'il y ait aucune communi„ cation entre la tête & les bras de cette Mere, „ ou bien entre la tète & les bras d'un jeune „ Polype.

„ 4°. Qu'il n'est pas non plus fécondé de „ cette maniere par un autre jeune, qui sort „ de la même Mere en même temps que lui.

„ 5°. Que s'il se féconde lui-même, il est „ assez vraisemblable que c'est d'une maniere „ imperceptible ".

Non-seulement les Polypes paroissent être de vrais *Androgynes*, mais ils paroissent encore

abſolument privés de ſexes. A l'aide des meilleurs microſcopes, on n'y a rien apperçu qui reſſemblât le moins du monde aux parties *ſexuelles*. Je l'ai dit & répété pluſieurs fois : tout le corps du Polype n'eſt qu'une ſorte de boyau, dont les parois ſont garnies intérieurement d'une multitude de petits grains. Ce boyau porte à une de ſes extrémités une tête & des bras ; l'extrémité oppoſée qui ſe termine en pointe, eſt exactement fermée, & l'Inſecte ne s'en ſert que pour ſe cramponner à quelqu'appui. Si donc les Polypes ſont de vrais Androgynes ; & comment en douter ? Ce ſont des Androgynes bien différens de ceux que les Pucerons nous ont fait voir ; car j'ai prouvé que les Pucerons ſont diſtingués de ſexes, qu'ils s'accouplent, & que néanmoins ils peuvent ſe ſuffire à eux-mêmes (1).

[1].†† Il n'eſt aucune claſſe d'Animaux dont les Eſpeces aient été plus multipliées ou plus généralement répandues, que celles des Polypes. Outre le grand nombre d'Eſpeces de ces Inſectes qui habitent les eaux douces, & qui multiplient prodigieuſement, on en découvre encore de nouvelles Eſpeces juſques dans les infuſions de différentes matieres, ſoit végétales ſoit animales. Voyez les Ecrits de MM. WRISBERG & SPALLANZANI, *ſur les Animalcules des infuſions*. Il y a bien plus encore : le fond des mers eſt tapiſſé de Polypes ; ils y forment même, par ſucceſſion de temps, des couches d'une grande épaiſſeur : car on ſait aujourd'hui, que les Coraux, les Corallines, les Pores, les Madrepores, les Litophytes &

CCCVIII. *Insectes privés de* sexe *pendant une grande partie de leur vie.*

Il y a une classe très-nombreuse d'Animaux, qui sont absolument dépourvus de *sexes* pendant la plus grande partie de leur vie : tels sont tous les Insectes qui subissent des *métamorphoses*. Tandis que l'Insecte est sous la forme de Ver ou sous celle de Chenille, il n'est, à proprement parler, ni Mâle ni Femelle ; mais il sera Mâle ou Femelle lorsqu'il aura pris sa

quantité d'autres corps marins, ne sont que des amas de Polypes. [Voy. l'Ouvrage de M. Ellis, *sur les Corallines*, &c. Consultez encore l'Art. CLXXXVIII, & la note]. C'est même probablement des débris ou de la décomposition de ces corps marins, que sont formés ces lits immenses de Gyps, déposés par la mer dans l'intérieur des montagnes, & que nos Agricoles modernes savent faire servir à la fertilisation des terres. Tous ces Polypes, soit ceux d'eau douce, soit ceux de mer, & dont la multiplication est si excessive, paroissent se propager sans aucune sorte de copulation : au moins n'y a-t-on jamais rien apperçu, qui pût faire douter de leur *hermaphrodisme*. Il en est de même des Animalcules des infusions, dont les Especes sont très-diversifiées ; on n'en connoît encore aucune qui ait offert une vraie copulation. On doit en dire autant des Vers spermatiques, dont les Especes sont aussi très-variées. Consultez la grande note qui est à la fin du Chap. VIII du Tome I.

Ainsi, le nombre des Animaux qui multiplient sans le concours des sexes, est probablement plus grand que celui des Animaux dont la propagation s'opére par ce concours : & cette remarque est féconde en conséquences relatives à l'histoire de la Génération.

derniere forme, celle de Mouche ou de Papillon. C'eſt ſous cette derniere forme que l'Inſecte eſt appellé à perpétuer l'Eſpece. J'ai prouvé dans le Chap. X du Tome I, que les parties propres au Papillon, ſont renfermées originairement dans celles qui conſtituent l'état de Chenille. J'ajouterai ici, que le Papillon prend tout ſon accroiſſement ſous la forme de Chenille. Il eſt même des Eſpeces qui ne prennent, & ne peuvent prendre de la nourriture, que ſous leur premiere forme: dès que l'Inſecte eſt devenu Mouche ou Papillon, il n'a plus beſoin de ſe nourrir; il a fait, pour ainſi dire, ſa proviſion d'alimens pendant qu'il étoit Ver ou Chenille; & cela eſt ſi vrai, qu'il eſt même deſtitué, ſous ſa derniere forme, de tous les organes extérieurs relatifs à la nutrition.

CCCIX. *Réfutation du ſentiment de M. de* BUFFON *ſur les* métamorphoſes *des Inſectes.*

DANS le ſecond Volume de l'Hiſtoire Naturelle, M. de BUFFON a inſéré un Chapitre qui a beaucoup de rapport avec celui-ci, & qu'il a intitulé *Variétés dans la Génération des Animaux.* Il y fait mention des Inſectes qui n'ont point de *ſexe* pendant une partie de leur vie, & ſa maniere de raiſonner ſur ce ſujet, eſt ſi

éloignée des idées reçues, que mon Lecteur me pardonnera, si je transcris ici le passage en entier. „ Je veux parler, dit-il (1), des „ Insectes & de leurs métamorphoses. Il me „ paroît que ce changement, cette espece de „ transformation qui leur arrive, n'est qu'une „ production nouvelle qui leur donne la puis- „ sance d'engendrer; c'est au moyen de cette „ production que les organes de la génération „ se développent, & se mettent en état de „ pouvoir agir; car l'accroissement de l'Animal „ est pris en entier avant qu'il se transforme; „ il cesse alors de prendre de la nourriture, „ & le corps sous cette premiere forme, n'a „ aucun organe pour la génération, aucun „ moyen de transformer cette nourriture, dont „ ces Animaux ont une quantité fort surabon- „ dante, en œufs & en liqueur séminale; & „ dès lors, cette quantité surabondante de „ nourriture, qui est plus grande dans les In- „ sectes que dans aucune autre espece d'Ani- „ mal, se moule & se réunit toute entiere, „ d'abord sous une forme qui dépend beau- „ coup de celle de l'Animal même, & qui y „ ressemble en partie: la Chenille devient Pa- „ pillon, parce que n'ayant aucun organe,

(1) Pag. 315, 316.

„ aucun viſcere capable de contenir le ſuperflu
„ de la nourriture, & ne pouvant par conſé-
„ quent produire de petits Êtres organiſés,
„ ſemblables au grand, cette nourriture orga-
„ nique toujours active, prend une autre forme
„ en ſe joignant en total ſelon les combinai-
„ ſons qui réſultent de la figure de la Chenille,
„ & elle forme un Papillon, dont la figure
„ répond en partie, & même pour la conſti-
„ tution eſſentielle, à celle de la Chenille,
„ mais dans lequel les organes de la généra-
„ tion ſont développés, & peuvent recevoir &
„ tranſmettre les parties organiques de la nour-
„ riture qui forment les œufs & les Individus
„ de l'Eſpece, qui doivent en un mot opérer
„ la génération; & les Individus qui provien-
„ nent du Papillon, ne doivent pas être des
„ Papillons, mais des Chenilles, parce qu'en
„ effet, c'eſt la Chenille qui a pris la nourri-
„ ture, & que les parties organiques de cette
„ nourriture ſe ſont aſſimilées à la forme de
„ la Chenille, & non pas à celle du Papillon,
„ qui n'eſt qu'une production accidentelle de
„ cette même nourriture ſurabondante, qui
„ précede la production réelle des Animaux
„ de cette Eſpece, & qui n'eſt qu'un moyen
„ que la Nature emploie pour y arriver ".

C'EST à regret que je releve encore cet Auteur, dont j'admire le génie & les talens: mais je dois prémunir mes Lecteurs contre l'impression, trop ordinaire, d'une grande célébrité. Il avoue lui-même quelque part (1), que sa théorie a précédé ses expériences, & l'on sait combien la maniere de voir, dépend de la maniere de penser. On retrouve dans le passage que je viens de citer, le principe favori de l'Auteur: qu'il me soit permis d'en faire une courte réfutation, en opposant simplement la Nature à son Historien, & cet Historien à lui-même.

Il me paroît, dit-il, *que cette transformation qui arrive aux Insectes, n'est qu'une production nouvelle qui leur donne la puissance d'engendrer.* Les observations de SWAMMERDAM sur la préexistence du Papillon dans la Chenille (2), & celles de M. de HALLER sur la formation du Poulet dans l'œuf (3), montrent assez qu'il ne se fait point de *production nouvelle*; mais ce qui nous paroît produit, l'étoit déja, & n'a fait que se développer. Tout ce Livre est

(1) *Hist. Natur.* Tome II, page 168.

(2) Voy. le Chap. X du Tome I.

(3) Voy. le Chap. IX du Tome I.

plein de faits qui concourent à établir cette vérité.

La Chenille devient Papillon, parce que n'ayant aucun organe, aucun viscere capable de contenir le superflu de la nourriture, & ne pouvant par conséquent produire de petits Êtres organisés semblables au grand, cette nourriture organique toujours active, prend une autre forme en se joignant en total selon les combinaisons qui résultent de la figure de la Chenille, & elle forme un Papillon dont la figure répond en partie, & même pour la constitution essentielle, à celle de la Chenille. Notre Auteur admet donc expressément, que les molécules organiques de la Chenille, en se combinant sous certains rapports, *forment le Papillon.* Mais, selon les principes de cet Auteur, les molécules organiques ne forment un Tout organisé, que lorsqu'elles ont été *moulées* dans le corps où ce Tout doit se former & croître. Je ne cherche point ici à combattre l'existence, plus que douteuse, des *moules intérieurs*; je suppose qu'ils existent. Le corps de la Chenille est donc le *moule* où se façonnent les différentes parties propres au Papillon. Maintenant je demande, quelles sont les parties de la Chenille qui peuvent mouler les quatre aîles du Papillon, ses milliers de

yeux, sa trompe, & sur-tout les organes de la génération? Il est bien reconnu que la Chenille est absolument privée de la plupart de ces organes, & que ses six yeux ne ressemblent point du tout à ceux du Papillon. M. de BUFFON semble vouloir aller au devant de cette objection, lorsqu'il ajoute, que la *figure du Papillon répond en partie, & même pour la constitution essentielle, à celle de la Chenille*; c'est ramener de force les faits à un systême chéri. Si l'on compare la structure de la Chenille à celle du Papillon, j'ose assurer qu'on y trouvera plus de dissemblances que de ressemblances. Mais quand il n'y auroit dans le Papillon qu'un seul organe qui n'existât pas dans la Chenille, c'en seroit assez pour détruire le systême mal lié de l'Auteur. On seroit toujours en droit de demander, où résideroit le *moule* de cet organe?

Les Individus qui proviennent du Papillon, ne doivent pas être des Papillons, mais des Chenilles, parce qu'en effet c'est la Chenille qui a pris la nourriture, & que les parties organiques de cette nourriture se sont assimilées à la forme de la Chenille, & non pas à celle du Papillon. Il n'y a qu'un moment que l'Auteur avoit besoin d'admettre, que la forme de la Chenille ne

differe presque pas de celle du Papillon ; à présent, qu'il s'agit d'expliquer pourquoi le Papillon ne fait pas des Papillons, il en donne pour raison, *que c'est la Chenille qui a pris la nourriture, & que les parties organiques de cette nourriture se sont assimilées à la forme de la Chenille, & non pas à celle du Papillon.* Ici l'Auteur est d'accord avec ses principes ; c'est la Chenille qui moule ; elle ne peut donc mouler que des Chenilles : cependant il venoit de lui faire mouler un Papillon. Je dirai quelque chose de plus : il est des Especes de Papillons qui prennent de la nourriture ; elles pompent le suc des fleurs ; cette nourriture abonde, suivant M. de BUFFON, en molécules organiques : le corps du Papillon se l'assimile, & le superflu est renvoyé aux organes de la génération, réservoir commun de toutes ces molécules. Comment donc arrive-t-il, qu'elles y représentent en petit des Chenilles, & non pas des Papillons ?

Le Papillon n'est qu'une production accidentelle de cette même nourriture surabondante, qui précede la production réelle des Animaux de cette Espece, & qui n'est qu'un moyen que la Nature emploie pour y arriver. La chose du monde la plus constante, la plus invariable, est-elle une

chose *accidentelle ?* Toujours l'état de Papillon succédera à celui de Chenille. Le premier est le terme . . . . mais je m'apperçois que l'Auteur distingue ici deux sortes de productions ; une production *accidentelle*, qui est celle du Papillon dans la Chenille, & une production *réelle*, qui est celle qui s'opére par les œufs que pond le Papillon. Je laisse au Lecteur à juger si cette distinction est bien philosophique. Je prie qu'on relise ce que j'ai dit sur les *métamorphoses* dans le Chapitre X du Tome I, & l'on préférera d'admettre, que la Chenille & le Papillon ne sont au fond que le même Animal, appellé à revêtir différentes formes. La Chenille est, en quelque sorte, au Papillon, ce que l'œuf est au Poulet. Le Papillon pond des œufs, & chaque œuf renferme une petite Chenille, qui renferme elle-même tous les organes propres au Papillon, & dont elle procurera un jour le développement. Voilà ce qu'un examen attentif & impartial des faits nous découvre, & ce qu'il auroit découvert à M. de BUFFON, s'il avoit plus consulté la Nature que son Imagination. Elle est belle & riche, mais la Nature vaut mieux encore.



CCCX. *Réfutation de l'opinion du même Auteur sur la génération des Vers dans les Enfans, & sur les générations* équivoques.

Au reste, je n'ai rien dit de l'obscurité & de l'embarras qui regnent dans tout ce passage: je me suis borné à l'examiner & à tâcher de l'entendre. Ce passage n'est pas le seul où l'Auteur ait choqué la bonne Physique; en voici un autre sur la génération des Vers dans les Enfans, que je n'ai pu lire sans surprise. „ Le „ lait, dit-il (1), est une espece de chyle, „ une nourriture dépurée qui contient par „ conséquent plus de nourriture réelle, plus de „ cette matiere organique & productive, dont „ nous avons parlé, & qui lorsqu'elle n'est „ pas digérée par l'estomac de l'Enfant pour „ servir à sa nutrition & à l'accroissement de „ son corps, prend par l'activité qui lui est „ essentielle, d'autres formes, & produit des „ Êtres animés, des Vers, en si grande quan- „ tité que l'Enfant est souvent en danger d'en „ périr ". Remarquez que M. de BUFFON, ne dit pas que le lait non digéré donne lieu au développement des Vers; mais que cette matiere *prend, par l'activité qui lui est essentielle,*

(1) *Hist. Nat.* Tome II, pag. 469 & 470.

d'autres formes, & produit des Êtres animés, des Vers. J'oppoferai encore notre Auteur à lui-même. Dans fes principes, les molécules organiques, vivantes, actives, font communes au Végétal & à l'Animal. Elles peuvent également produire une Plante ou un Animal, & telle ou telle Plante, tel ou tel Animal. Lors donc qu'elles produifent une certaine Efpece d'Animal, plutôt que toute autre qu'elles pourroient également produire, il faut en affigner une raifon. Cette raifon ne peut être dans l'*activité* des molécules; puifque, fuivant l'Auteur, cette activité s'étend indifféremment à toutes les Efpeces, foit végétales, foit animales. Quelle eft donc la raifon qui détermine les molécules organiques à former un Ver & non pas une Plante, un Ver *rond*, & non pas un Ver *plat?* Pour raifonner conféquemment au fyftème de l'Auteur, il faudroit répondre, que ce font les *moules intérieurs* qui déterminent l'*activité* des molécules à prendre une forme plutôt que toute autre. Mais, où fera dans l'Enfant, le moule d'un Ver *rond*, ou celui d'un Ver *plat?* J'ai montré dans ma Differtation fur le *Tænia*, combien la ftructure de ce Ver eft réguliere & conftante: celle des autres Vers du Corps humain ne l'eft pas moins. Un Phyficien qui ignoreroit la véritable origine des Vers du nez

des Moutons, feroit-il bien reçu à nous dire, qu'ils font produits par les molécules de la pituite? On lui feroit voir la Mouche qui enfile les conduits du nez, & va pondre dans les finus frontaux, les œufs d'où fortent ces Vers (1). Nous devons pardonner aux Anciens leur doctrine des *Générations équivoques*, parce qu'ils n'étoient pas inftruits; mais que devons-nous penfer d'un Savant du dix-huitieme Siecle qui la reffufcite? Et qu'on ne croie pas que je preffe trop ici les idées de M. de BUFFON : il s'explique lui-même plus clairement encore dans le paffage fuivant. „ La génération des Animaux & des Végétaux, dit-il (2), n'eft pas „ univoque; il y a peut-être autant d'Êtres, „ foit vivans, foit végétans, qui fe produifent „ par l'affemblage fortuit des molécules orga- „ niques, qu'il y a d'Animaux ou de Végétaux „ qui peuvent fe reproduire par la fucceffion „ conftante de générations; c'eft à la produc- „ tion de ces efpeces d'Êtres, qu'on doit ap- „ pliquer l'axiome des Anciens : *Corruptio unius*, „ *generatio alterius* ".

QUAND un Phyficien a le malheur de partir

(1) M. de REAUMUR, *Mém. pour fervir à l'Hiftoire des Infectes*, Tome IV.

(2) *Hift. Nat.* Tome II, page 320.

de ſemblables principes, il n'y a plus lieu de s'étonner, qu'il entreprenne d'expliquer *méchaniquement* la formation de certaines *Anguilles*, & celle de divers Animaux de la même claſſe. Les molécules organiques ſont dans ſes mains, ce qu'étoit la matiere ſubtile dans celle de DESCARTES. „ Les Anguilles qui ſe forment „ dans la colle faite avec de la farine, ajoute „ M. de BUFFON (1), n'ont d'autre origine „ que la réunion des molécules organiques de „ la partie la plus ſubſtantielle du grain; les „ premieres Anguilles qui paroiſſent, ne ſont „ certainement pas produites par d'autres Anguilles, cependant, quoiqu'elles n'aient pas été „ engendrées, elles ne laiſſent pas d'engendrer „ elles-mêmes d'autres Anguilles vivantes; on „ peut, en les coupant avec la pointe d'une „ lancette, voir les petites Anguilles ſortir de „ leur corps, & même en très-grand nombre ". Un Auteur qui avance formellement qu'une Eſpece d'Animal *n'eſt pas engendrée*, doit ſans doute en donner une démonſtration rigoureuſe. Je puis néanmoins aſſurer que je n'en ai trouvé aucune preuve dans tout le Livre. J'invite le Lecteur judicieux & éclairé, à faire le même examen.

(1) *Ibid.* page 320.

En général, M. de Buffon ne paroît pas posséder l'esprit d'analyse, ou s'il le possede, son Imagination ne lui a pas permis d'en faire une application heureuse. Trop prévenu d'une théorie que son Génie fécond avoit su inventer, il n'a vu qu'elle dans les phénomenes, & la Nature qu'il aimoit, lui a échappé. Il se seroit lui-même convaincu de l'insuffisance de ses principes, s'il avoit pris la peine de les rapprocher les uns des autres, & d'en former une chaîne; il auroit bientôt reconnu l'incohérence des chaînons, & sa Raison auroit triomphé de l'esprit de systême. Je pourrois appliquer ici à M. de Buffon ce qu'il dit lui-même d'Aristote (1): „ J'observerai qu'il m'a paru, que ce grand „ Homme cherchoit exprès les moyens de „ s'éloigner des sentimens des Philosophes qui „ l'avoient précédé; & je suis persuadé que „ quiconque lira son Traité de la Génération „ avec attention, reconnoîtra que le dessein „ formé de donner un systême nouveau & „ différent de celui des Anciens, l'oblige à „ préférer toujours, & dans tous les cas, les „ raisons les moins probables, & à éluder, „ autant qu'il peut, la force des preuves,

(1) *Hist. Nat.* Tome II, pag. 87, 88.

„ lorſqu'elles ſont contraires à ſes principes „ généraux de Philoſophie " (1).

(1) †† Mes Lecteurs peuvent être curieux de ſavoir, ſi M. de BUFFON a perſiſté dans ſes anciennes idées ſur les *générations ſpontanées* & ſur les *molécules organiques*. Ils en jugeront par quelques paſſages de ce grand Ecrivain, que je vais mettre ſous leurs yeux. Je les tire du Tome IV des *Supplémens* à ſon Hiſtoire Naturelle, qui a paru l'année derniere 1777, in-4°.

„ Maintenant, dit notre Auteur [*], qu'il eſt bien reconnu „ que toute ſubſtance organiſée contient une infinité de „ molécules organiques vivantes, & préſente encore après ſa „ décompoſition, les mêmes particules vivantes: maintenant „ que l'on ſait que ces molécules organiques ne ſont pas „ de vrais Animaux, & qu'il y a dans ce genre d'Etres „ microſcopiques autant de variétés & de nuances, que la „ Nature en a mis dans toutes ſes autres productions; les „ découvertes qu'on peut faire au microſcope, ſe réduiſent à „ bien peu de choſe; car on voit de l'œil de l'eſprit, & ſans „ microſcope, l'exiſtence réelle de tous ces petits Etres, dont „ il eſt inutile de s'occuper ſéparément; tous ont une origine „ commune, & auſſi ancienne que la Nature; ils en conſ„ tituent la vie, & paſſent de moules en moules pour la „ perpétuer. Ces molécules organiques, toujours actives, tou„ jours ſubſiſtantes, appartiennent également à tous les Etres „ organiſés, aux Végétaux comme aux Animaux; elles pé„ netrent la matiere brute, la travaillent, la remuent dans „ toutes ſes dimenſions, & la font ſervir de baſe au tiſſu de „ l'organiſation, de laquelle ces molécules vivantes ſont les „ ſeuls principes & les ſeuls inſtrumens; elles ne ſont ſou„ miſes qu'à une ſeule puiſſance, qui, quoique paſſive, „ dirige leur mouvement & fixe leur poſition. Cette puiſ„ ſance eſt le moule intérieur du corps organiſé, les molé„ cules vivantes, que l'Animal ou le Végétal tire des ali-

[*] Pag. 338, 339, &c.

CHAPITRE V.

Suite des variétés qu'on observe dans la fécondation & *dans la* génération *des Animaux.*

CCCXI. *Introduction.*

JE n'ai pas achevé de crayonner l'esquisse des variétés que nous offrent la fécondation &

» mens ou de la seve, s'assimilent à toutes les parties du
» moule intérieur de leur corps, elles le pénétrent dans
» toutes ses dimensions, elles y portent la végétation & la
» vie, elles rendent ce moule vivant & croissant dans toutes
» ses parties; la forme intérieure du moule détermine seulement leur mouvement & leur position pour la nutrition &
» le développement dans tous les Etres organisés.

» Et lorsque ces molécules organiques vivantes ne sont
» plus contraintes par la puissance du moule intérieur, lorsque la mort fait cesser le jeu de l'organisation, c'est-à-dire, la puissance de ce moule, la décomposition du corps
» suit, & les molécules organiques qui toutes survivent, se
» retrouvant en liberté dans la dissolution & la putréfaction
» des corps, passent dans d'autres corps aussi-tôt qu'elles sont
» pompées par la puissance de quelqu'autre moule; en sorte
» qu'elles peuvent passer de l'Animal au Végétal, & du Végétal à l'Animal sans altération, & avec la propriété permanente & constante de leur porter la nutrition & la vie:
» seulement il arrive une infinité de générations spontanées
» dans cet intermede, où la puissance du moule est sans
» action, c'est-à-dire, dans cet intervalle de temps pendant

la

la génération des Animaux. Ce sujet est si riche, que je suis plus occupé à écarter qu'à rassem-

» lequel les molécules organiques se trouvent en liberté dans
» la matiere des corps morts & décomposés ; dès qu'elles ne
» sont point absorbées par le moule intérieur des Etres
» organisés, qui composent les especes ordinaires de la Na-
» ture vivante ou végétante ; ces molécules toujours actives,
» travaillent à remuer la matiere putréfiée, elles s'en appro-
» prient quelques particules brutes, & forment par leur
» réunion une multitude de petits Corps organisés, dont les
» uns, comme les Vers de terre, les Champignons, &c.
» paroissent être des Animaux ou des Végétaux assez grands ;
» mais dont les autres, en nombre presqu'infini, ne se
» voient qu'au microscope : tous ces corps n'existent que par
» une génération spontanée, & ils remplissent l'intervalle
» que la Nature a mis entre la simple molécule organique
» vivante, & l'Animal ou le Végétal ; aussi trouve-t-on tous
» les degrés, toutes les nuances imaginables dans cette suite,
» dans cette chaîne d'Etres, qui descend de l'Animal le mieux
» organisé à la molécule simplement organique ; prise seule,
» cette molécule est fort éloignée de la nature de l'Ani-
» mal. . . . . . . Et cette génération spontanée, à laquelle
» tous ces Etres doivent également leur existence, s'exerce
» & se manifeste toutes les fois que les Etres organisés se
» décomposent ; elle s'exerce constamment & universellement
» après la mort, & quelquefois aussi pendant leur vie, lorf-
» qu'il y a quelque défaut dans l'organisation du corps qui
» empêche le moule intérieur d'absorber & de s'assimiler
» toutes les molécules organiques contenues dans les ali-
» mens ; ces molécules surabondantes qui ne peuvent péné-
» trer le moule intérieur de l'Animal pour sa nutrition,
» cherchent à se réunir avec quelques particules de la ma-
» tiere brute des alimens, & forment, comme dans la putré-
» faction, des Corps organisés ; c'est-là l'origine des Tænia,
» des Ascarides, des Douves, & de tous les autres Vers qui
» naissent dans le foie, dans l'estomac, les intestins, & jus-

bler. Je continuerai à insister sur les exceptions, parce qu'elles sont une branche intéres-

„ que dans les sinus des veines de plusieurs Animaux ; c'est
„ aussi l'origine de tous les Vers qui leur percent la peau ;
„ c'est la même cause qui produit les maladies pédiculaires ;
„ & je ne finirois pas si je voulois rappeller ici tous les
„ genres d'Etres qui ne doivent leur existence qu'à la géné-
„ ration spontanée ; je me contenterai d'observer que le plus
„ grand nombre de ces Etres n'ont pas la puissance de pro-
„ duire leur semblable : quoiqu'ils aient un moule intérieur,
„ puisqu'ils ont à l'extérieur & à l'intérieur une forme dé-
„ terminée, qui prend de l'extension dans toutes ses dimen-
„ sions, & que ce moule exerce sa puissance pour leur
„ nutrition ; il manque néanmoins à leur organisation la puis-
„ sance de renvoyer les molécules organiques dans un réser-
„ voir commun, pour y former de nouveaux Etres sembla-
„ bles à eux. Le moule intérieur suffit donc ici à la nutri-
„ tion de ces Corps organisés, son action est limitée à cette
„ opération, mais sa puissance ne s'étend pas jusqu'à la
„ reproduction. Presque tous ces Etres engendrés dans la
„ corruption, y périssent en entier ; comme ils sont nés sans
„ parens, ils meurent sans postérité ".

Ici notre illustre Naturaliste est arrêté un instant par une exception : c'est celle qu'offrent les petites Anguilles de la colle de farine : mais il n'a pas de peine à faire voir comment cette exception elle-même rentre dans la chaîne de ses principes.

„ Cependant quelques-uns de ces Etres, dit-il [*], tels que
„ les Anguilles du mucilage de la farine, semblent contenir
„ des germes de postérité ; nous avons vu sortir, même en
„ assez grand nombre, des petites Anguilles de cette Espece,
„ d'une Anguille plus grosse ; néanmoins cette Mere Anguille
„ n'avoit point eu de Mere, & ne devoit son existence qu'à
„ une génération spontanée ; il paroît donc par cet exemple,

[*] Page 342.

ſante de la Logique du Phyſicien. Les Êtres qui choquent nos regles générales, ne cho-

„ & par pluſieurs autres, tels que la production de la ver-
„ mine dans les maladies pédiculaires, que dans de certains
„ cas cette génération ſpontanée a la même puiſſance que la
„ génération ordinaire, puiſqu'elle produit des Etres qui ont
„ la faculté de ſe reproduire ".

L'Auteur rappelle ici, qu'il avoit rapporté dans ſon Livre divers faits *qui prouvent*, ſelon lui, *la réalité de pluſieurs générations ſpontanées* : mais il croit convenable d'étayer ſa doctrine par deux obſervations qui lui ont été communiquées nouvellement, qui lui paroiſſent déciſives, & dont il donne un détail très-circonſtancié. La premiere concerne de très-petits Moucherons ſortis en grand nombre d'un cadavre humain exhumé au bout d'un mois & demi : la ſeconde eſt celle d'une Chenille à ſeize jambes, rendue dans un violent accès de toux par une Demoiſelle attaquée d'une phthiſie pulmonaire. L'illuſtre Auteur, qui ne préſume pas qu'on puiſſe expliquer raiſonnablement de pareils faits autrement que par le concours de ſes molécules organiques, croit être en droit d'en conclure ; que *plus on obſervera la Nature de près, & plus on reconnoîtra qu'il ſe produit en petit beaucoup plus d'Etres, de cette façon que de toute autre. On s'aſſurera de même*, ajoute-t-il, *que cette maniere de génération ſpontanée eſt non-ſeulement la plus fréquente & la plus générale, mais encore la plus ancienne, c'eſt-à-dire, la premiere & la plus univerſelle.*

Notre Philoſophe s'élevant enſuite à de plus hautes ſpéculations, entreprend de montrer comment les molécules organiques pourroient *par elles-mêmes* produire une *nouvelle Nature*, ſi la Nature actuelle venoit à être anéantie.

„ Suppoſons pour un inſtant, dit-il [*], qu'il plût au
„ SOUVERAIN ETRE de ſupprimer la vie de tous les indi-
„ vidus actuellement exiſtans, que tous fuſſent frappés de
„ mort au même inſtant ; les molécules organiques ne laiſſe-

[*] Pag. 359 & ſuiv.

quent pas, sans doute, le Système général. Ils tiennent à d'autres Êtres, & ceux-ci à d'autres

„ roient pas de survivre à cette mort universelle; le nombre „ de ces molécules étant toujours le même, & leur essence „ indestructible aussi permanente que celle de la matiere „ brute que rien n'auroit anéanti, la Nature posséderoit tou- „ jours la même quantité de vie, & l'on verroit bientôt „ paroître des Especes nouvelles qui remplaceroient les an- „ ciennes; car les molécules organiques vivantes se trouvant „ toutes en liberté, & n'étant ni pompées ni absorbées par „ aucun moule subsistant, elles pourroient travailler la ma- „ tiere brute en grand; produire d'abord une infinité d'Etres „ organisés, dont les uns n'auroient que la faculté de croître „ & de se nourrir, & d'autres plus parfaits qui seroient „ doués de celle de se reproduire; ceci nous paroît claire- „ ment indiqué par le travail que ces molécules font en „ petit dans la putréfaction & dans les maladies pédiculaires, „ où s'engendrent des Etres qui ont la puissance de se re- „ produire; la Nature ne pourroit manquer de faire alors en „ grand ce qu'elle ne fait aujourd'hui qu'en petit, parce que „ la puissance de ces molécules organiques, étant propor- „ tionnelle à leur nombre & à leur liberté, elles formeroient „ de nouveaux moules intérieurs, auxquels elles donneroient „ d'autant plus d'extension, qu'elles se trouveroient concourir „ en plus grande quantité à la formation de ces moules, „ lesquels présenteroient dès lors une nouvelle Nature vi- „ vante, peut-être assez semblable à celle que nous con- „ noissons.

„ Ce remplacement de la Nature vivante ne seroit d'abord „ que très-incomplet, mais avec le temps tous les grands „ Etres, qui n'auroient pas la puissance de se reproduire, „ disparoîtroient; tous les corps imparfaitement organisés, „ toutes les Especes défectueuses s'évanouiroient, & il ne „ resteroit, comme il ne reste aujourd'hui, que les moules „ les plus puissans, les plus complets, soit dans les Ani- „ maux, soit dans les Végétaux, & ces nouveaux Etres

encore, par des rapports qui nous ſont inconnus. Obſervons donc & comparons; mais dé-

„ ſeroient en quelque ſorte ſemblables aux anciens, parce
„ que la matiere brute & la matiere vivante étant toujours
„ la même, il en réſulteroit le même Plan général d'organiſation, & les mêmes variétés dans les formes particulieres; on doit ſeulement préſumer d'après notre hypotheſe,
„ que cette nouvelle Nature ſeroit rapetiſſée, parce que la
„ chaleur du globe n'étant plus auſſi forte aujourd'hui qu'elle
„ l'étoit au commencement de notre Nature vivante, les plus
„ grandes Eſpeces pourroient bien ne pas naître ou ne pas
„ arriver à leurs dimenſions, &c. ".

Il auroit manqué à cette doctrine quelque choſe de bien eſſentiel, ſi l'Auteur n'eut pas expliqué la formation des *molécules organiques* elles-mêmes, de ces molécules douées d'une ſi grande puiſſance génératrice, & qui jouent un ſi grand rôle dans le monde organique; car on auroit toujours pu lui demander, d'où venoient ces molécules? Auſſi termine-t il ſes nouvelles méditations ſur les générations ſpontanées par expliquer l'origine de ces petits Etres actifs, vivans, indeſtructibles.

„ D'où peuvent venir primitivement, dit-il [*], ces molé-
„ cules organiques vivantes? Nous ne connoiſſons dans la
„ Nature qu'un ſeul élément actif, les trois autres ſont pure-
„ ment paſſifs, & ne prennent de mouvement qu'autant que
„ le premier leur en donne. Chaque atome de lumiere ou
„ de feu ſuffit pour agiter & pénétrer un ou pluſieurs autres
„ atomes d'air, de terre ou d'eau: & comme il ſe joint à la
„ force impulſive de ces atomes de chaleur, une force attrac-
„ tive, réciproque & commune à toutes les parties de la
„ matiere; il eſt aiſé de concevoir que chaque atome brut
„ & paſſif, devient actif & vivant au moment qu'il eſt
„ pénétré dans toutes ſes dimenſions par l'élément vivifiant:
„ le nombre des molécules vivantes eſt donc en même raiſon

[*] Pag. 365, 366.

fions-nous toujours des assertions générales. N'oublions point que nous n'avons que des *prémisses* particulieres sur la plupart des sujets de Physique & d'Histoire Naturelle.

CCCXII. *Variétés dans les temps de la copulation.*

Les Animaux ont, en général, des temps marqués pour la génération : ces temps sont ceux du *rut*. Cela étoit apparemment nécessaire

„ que celui des émanations de cette chaleur douce, qu'on „ doit regarder comme l'élément primitif de la vie ".

Enfin, après avoir exposé sa théorie sous ces nouveaux points de vue, M. de BUFFON nous apprend dans quel esprit & avec quelles dispositions il veut être lu & médité.

„ Tout Philosophe sans préjugés, dit-il [*], tout Homme „ de bon esprit, qui voudra lire avec attention ce que j'ai „ écrit, *Vol. II*, & dans plusieurs autres endroits des Volumes „ suivans, au sujet de la nutrition, de la génération, de la „ reproduction, & qui aura médité sur la puissance des „ moules intérieurs, adoptera sans peine cette possibilité „ d'une nouvelle Nature, dont je n'ai fait l'exposition que „ dans l'hypothese de la destruction générale & subite de „ tous les Etres subsistans. Ces réflexions ont besoin d'une „ profonde connoissance de la Nature, & d'un dépouillement „ entier de tout préjugé pour être adoptées, même pour être „ senties; ainsi un plus grand développement ne suffiroit „ pas encore à la plupart de mes Lecteurs, & seroit superflu „ pour ceux qui peuvent m'entendre ".

On voudra bien consulter ici la grande note, qui est à la fin du Chap. VIII du Tome I de ces *Considérations*.

[*] Page 365.

à l'accroissement des Fœtus & à l'éducation des Petits. Le Printemps est la saison des amours des Oiseaux, & de ceux de plusieurs especes de Poissons, comme les Brochets, les Barbeaux, &c. D'autres especes de Poissons, comme les Carpes, se cherchent en Été, les Chats en Janvier, Mai & Septembre; les Chevreuils en Décembre; les Loups & les Renards en Janvier; les Cerfs en Septembre & Octobre; les Chevaux en Été (1). Parmi les Insectes, le plus grand nombre des especes se joignent au Printemps ou en Été.

CCCXIII. *Variétés dans les effets que la copulation produit sur les Individus générateurs.*

Presque tous les Insectes s'épuisent par l'acte de la génération, au point qu'ils meurent bientôt après. Tout le monde a pu le remarquer dans les Hannetons, & dans les Papillons des Vers à soie: les Mâles des Abeilles nous en ont offert ci-dessus un exemple plus frappant encore. Ainsi la plupart des Insectes ne s'accouplent qu'une fois en leur vie, & les Femelles achevent leur ponte en assez peu de temps. Celles de quelques Especes se déchar-

(1) *Hist. Nat.* Tome II, page 318.

gent à la fois de tous leurs œufs : tel est le cas de cette Mouche singuliere, que la courte durée de sa vie a fait nommer *Ephémere*, & ce nom ne rend même que très-imparfaitement l'extrême briéveté de cette vie. L'Ephémere dont je parle (1), ne vit gueres que quatre à cinq heures, & jamais une Mouche de cette Espece n'a vu lever le Soleil (2); mais, j'ajouterai qu'elle vit environ deux ans sous la forme d'un Ver aquatique. Une Mouche si pressée de vivre, n'a pas de temps à perdre; à peine est-elle née, qu'elle se délivre de deux grappes qui contiennent chacune plus de trois cents œufs : elle pond donc en un instant plus de six cents œufs. On ignore encore comment cette Mouche est fécondée : SWAMMERDAM a prétendu que le Mâle répandoit ses laites sur les œufs : M. de REAUMUR n'a rien observé de semblable; mais il *a cru voir de courts accouplemens*. Le nombre des Ephémeres qui sortent de l'eau à la même heure, pour voltiger dans l'air, est si prodigieux, qu'il ne peut

(1) *Mém. pour servir à l'Hist. des Inf.* Tome VI, pag. 475 & suiv.

(2) †† Il paroît par les observations de M. de GEER, qu'il est en Suede des Mouches Ephémeres du genre de celles dont je parle ici, qui vivent plus de deux jours. Voy. ses *Mém. sur les Insectes*, Tome II, Part. II, page 646, in-4°.

être comparé qu'à celui des plus épais floccons de neige: l'air en eſt obſcurci. Au milieu d'une telle confuſion, comment s'aſſurer de la réalité de l'accouplement? Tout concourt néanmoins à perſuader que ces Ephémeres s'accouplent: les Mâles & les Femelles ſont pourvus d'organes qui ſuppoſent une véritable copulation (1) (2).

(1) *Ibid.* page 501.

(1) †† Cet accouplement des Ephémeres, qui avoit échappé à SWAMMERDAM & à REAUMUR, n'avoit pas échappé à M. de GEER; & ce qu'il en rapporte, confirme bien ce que je viens de dire de la réalité de cet accouplement. Voici ſes termes. „ Je m'amuſai les ſoirées à contempler leurs aſſemblées aëriennes, compoſées uniquement de Mâles, comme elles le ſont preſque toujours, & je remarquai que dès qu'une Femelle ſe rendoit en volant dans la mêlée, ce qui arrivoit fort ſouvent, ceux-ci ſe mettoient d'abord à la pourſuite, & ſembloient ſe diſputer deux ou trois à la fois ſa conquête, juſqu'à ce qu'enfin l'un d'entr'eux parvenoit à s'envoler ſeul avec la Femelle. Ordinairement le couple amoureux gagne les airs, & va ſe placer au haut d'une muraille, ou à la cime d'un arbre, pour y achever l'ouvrage; mais deux ou trois couples ſe placerent heureuſement ſur les feuilles d'un buiſſon, où ils furent à portée de mes yeux. Je vis alors que le Mâle s'étant placé au-deſſous de la Femelle, qu'il avoit ſaiſie par le même endroit du corps, il recourboit ſon ventre par en-haut, & qu'il en appliquoit l'extrémité contre l'ouverture qui ſe trouve au ventre de la Femelle, entre le ſeptieme & huitieme anneau, & que nous avons vu plus haut donner iſſue aux œufs. On s'imagine aſſez le but de cette application du Mâle à cette partie du corps de la Femelle;

Quelques eſpeces d'Inſectes ne s'épuiſent pas par un ſeul acte : les Mâles & les Femelles s'accouplent pluſieurs fois, & celles-ci pondent à pluſieurs repriſes. La Reine-abeille & les Pucerons nous en ont fourni des exemples. Une Eſpece de Mouche, qui dépoſe ſes œufs dans les excrémens du Cochon, nous en fournit un autre, ſur lequel M. de Reaumur a cru devoir inſiſter (1). La ponte de cette Mouche reſſemble moins à celle de la plupart des autres Mouches & des Papillons qu'à celle des Oiſeaux.

Les grands Animaux s'accouplent pluſieurs fois en leur vie, & les Femelles font pluſieurs pontes ou pluſieurs portées. Quelques Quadrupédes, comme le Cerf, ne s'épuiſent pas juſqu'à la perte de la vie ; mais ils deviennent exceſſivement maigres, & il leur faut un temps conſidérable pour ſe refaire. D'autres Quadrupedes, comme le Cheval, le Taureau, le Chien, &c. ne s'épuiſent preſque pas, & font

„ l'affaire fut achevée dans un inſtant, après quoi le Mâle „ s'envola. . . . . . . Enfin, l'action que le Mâle fit à mes „ yeux, étoit très-certainement un accouplement réel, mais „ qui s'achevoit bien vîte. C'eſt la raiſon pourquoi je n'ai „ pu voir tout ce que j'aurois voulu, &c. "

(1) *Ibid.* Tome IV, page 380.

en état d'engendrer souvent. Il en est de même de divers Oiseaux, comme le Coq, le Canard, &c.

CCCXIV. *Variétés dans les temps de l'accouchement & de l'incubation.*

Si le rut a ses temps marqués, l'accouchement a aussi les siens. La Jument porte onze à douze mois; la Vache, la Biche neuf mois; La Louve, le Renard cinq mois; la Chienne neuf semaines; la Chate six semaines; la Lapine trente-un jours. La plupart des Oiseaux éclosent au bout de trois semaines; quelques-uns, comme le Serin, éclosent au bout de treize jours (1).

CCCXV. *Especes* vivipares. *Especes ovipares. Especes qui semblent être également vivipares & ovipares. Especes vivipares & Especes ovipares dans la même classe & dans le même genre.*

Matrice singuliere d'une Mouche vivipare.

Tous les Quadrupedes couverts de poils, sont *vivipares* : les grands Poissons nommés

(1) *Hist. Nat. Gén. & part.* Tome II, page 519.

Cétacées, comme la Baleine, le Dauphin, &c. le font aussi.

Les Quadrupedes couverts d'écailles, tels que le Crocodile, la Tortue, si l'on veut encore, le Lézard & tous les Oiseaux, sont *ovipares*.

La Salamandre *terrestre*, espece de petit Quadrupede qui ressemble par son corps & par sa queue au Lézard, par sa tête & par ses pattes au Crapaud, n'est pas proprement *ovipare*. M. de Maupertuis, qui aimoit les petits Animaux & qui savoit les observer, nous a donné des observations curieuses sur cette Salamandre (1). Il a trouvé à la fois dans son intérieur des œufs & des Petits vivans. Les œufs formoient deux grappes semblables aux ovaires des Oiseaux, mais plus alongées; & les Petits, plus agiles que les grandes Salamandres, étoient renfermés dans deux longs tuyaux si transparens, qu'on les voyoit distinctement à travers. Le célebre Académicien compta quarante-deux Petits dans une Salamandre, & cinquante-quatre dans une autre. Il a eu raison d'ajouter, *que cet Animal paroît bien propre à*

(1) *Mém. de l'Acad.* An. 1727, pag. 27 & suiv. in-4°.

éclaircir le mystere de la génération (1). Il fournit au moins un nouvel argument en faveur du sentiment des Physiciens qui pensent que les Petits des Vivipares sont renfermés originairement dans des œufs. Cela se voit à l'œil dans la Salamandre : l'on n'a qu'à l'ouvrir pour y reconnoître de véritables œufs. Dès que les Petits sont éclos, ils passent apparemment dans ces longs tuyaux dont j'ai parlé. Il seroit à desirer, que notre Auteur eût plus approfondi cette partie de l'histoire de la Salamandre ; mais il est assez clair qu'elle appartient plus à la classe des Vivipares qu'à celle des Ovipares.

Les Poissons couverts d'écailles, les Grenouilles & les Reptiles, tels que les Serpens, sont ovipares. Mais, la Vipere, comme son nom l'indique, est vivipare. On lui trouve aussi de véritables œufs, & les Petits de la Vipere, comme ceux de la Salamandre, éclosent dans le ventre de leur Mere (2).

La classe nombreuse des Coquillages nous offre des Especes vivipares & des Especes ovi-

(1) *Mém. de l'Acad.* An. 1727, page 32, in-4°.

(2) *Hist. Nat. Gén.* &c. Tome II, page 311.

pares. La plupart des *Conques* sont vivipares; quelques *Limaçons*, comme l'*Yet*, le sont aussi (1). Les *Limaçons terrestres*, les *Pourpres* & quantité d'autres Coquillages, sont ovipares (2). En général, il paroît qu'il y a beaucoup plus de Coquillages ovipares, que de vivipares.

Il en est de même de la classe plus nombreuse encore des Insectes : la plupart sont ovipares; mais les Scorpions, les Progallinsectes, les Cochenilles, les Cloportes sont vivipares. Les Animalcules des liqueurs grossiroient sans doute beaucoup cette courte liste (3). Je viens de nommer les *Progallinsectes*; ce sont de *fausses* Gallinsectes, qu'on distingue des *vraies* par les incisions annulaires qu'elles retiennent toujours, & qui s'effacent entiérement

(1) *Hist. Nat. du Sénégal*, page 58, *de la Desc. des Parties.*

(2) *Ibid.*

(3) †† On a vu dans la note ajoutée à l'Art. CXXXIII, que différentes Especes d'Animalcules des infusions multiplient, comme les Polypes *à bouquet*, par division naturelle. Ces Especes ne sont donc proprement ni vivipares, ni ovipares : elles forment relativement à la génération, une nouvelle classe inconnue aux Naturalistes des Siecles précédens. Mais nous ne savons point encore, si parmi les Especes de ces Animalcules qui multiplient de la sorte, il n'en est point qui multiplient encore par des œufs ou par des Petits vivans.

dans les Gallinſectes proprement dites (1). La *Cochenille* qui eſt devenue un ſi grand objet de commerce, & dont la véritable nature avoit été ſi long-temps inconnue, eſt une *Progallinſecte* (2). Les Vers de terre, les Sang-ſues, les Araignées, les Poux, les Puces, les Sauterelles, les Papillons, les Scarabés, la plupart des Mouches à deux aîles, preſque toutes les Mouches à quatre aîles, &c. pondent des œufs. Mais il eſt aſſez remarquable, que dans le même genre d'Inſectes, il y ait des Eſpeces vivipares & des Eſpeces ovipares. M. de Reaumur fait mention de ſix à ſept Eſpeces de Mouches à deux aîles, qui mettent au jour des Petits vivans (3); ce ſont des Vers qui ſe transforment par la ſuite en des Mouches ſemblables à leur Mere. La matrice d'une de ces Mouches eſt une petite curioſité: elle eſt formée d'une lame roulée en ſpirale, longue d'environ deux pouces & demi, c'eſt-à-dire, ſept à huit fois plus longue que le corps, & toute compoſée de Vers placés les uns à côté des autres avec beaucoup d'art, & au nombre de plus de vingt mille (4).

(1) *Mém. pour ſervir à l'Hiſt. des Inſ.* Tome IV, page 81.
(2) *Ibid.* pag. 87 & ſuiv.
(3) *Ibid.* page 406.
(4) *Ibid.* pag. 415 & ſuiv.

CCCXVI. *Especes vivipares & ovipares à la fois.*

Les Pucerons & les Polypes à panache.

Nous avons vu que les Pucerons sont à la fois vivipares & ovipares, mais en différens temps de l'année (1). Il y a dans les eaux douces des Polypes *à panache*, qui multiplient comme ceux *à bras*, par rejettons, & dont les rejettons sont logés dans des tuyaux analogues à ceux des Polypes de Mer, dont j'ai parlé

(1) †† Le *Puceron branchu aquatique*, espece de très-petit Coquillage *bivalve*, semble être à la fois ovipare & vivipare. M. Schæffer, qui l'a beaucoup étudié, dit expressément, *que tous les Pucerons de cette Espece sont Femelles, parce qu'en certain temps de l'année, on apperçoit dans tous les Individus des œufs & des petits.* Il croit, que ces Pucerons sont *hermaphrodites* à la maniere du Ver de terre; c'est-à-dire, que chaque Individu réunit les deux sexes. Il assure, qu'on voit souvent deux Individus joints ensemble, & qui se donnent des mouvemens dont on ne peut méconnoître la fin. Il avance expressément, *que la multiplication ordinaire de ces petits Insectes est précédée d'un véritable accouplement*; mais il n'est jamais parvenu à découvrir les parties sexuelles. Ils peuvent néanmoins multiplier sans accouplement. L'Observateur l'a prouvé en élevant en solitude jusqu'à la troisieme génération. La structure de ces petits Etres, offre bien des particularités remarquables, & elle mériteroit d'être fort approfondie. Ils sont les seuls Insectes connus, dans lesquels on apperçoive un véritable cœur, ou du moins un organe qui paroît lui ressembler par sa position, par sa forme, par ses mouvemens alternatifs de dilatation & de contraction, & par les vaisseaux qui en partent.

parlé, Article CLXXXVIII (1). M. TREMBLEY a décrit ces Polypes *à panache*, & leur maniere de multiplier, dans le troisieme Mémoire de son Histoire des Polypes. C'est cette Espece de Polype qui a mis sur les voies de reconnoître que diverses productions marines qu'on avoit prises pour des Plantes, ne sont que des *Polypiers* (2), ou des assemblages de tuyaux dans chacun desquels un Polype est logé. MM. de REAUMUR & B. de JUSSIEU se sont assurés que les Polypes *à panache*, *lorsqu'ils sont déja vieux & peut-être prêts à périr*, pondent des œufs bruns, un peu applatis. Ils ont vu des Petits naître de ces œufs (3): ainsi ces Polypes sont réellement vivipares & ovipares à la fois, car les *rejettons* qu'ils poussent de différens points de leur corps, sont des Petits vivans. Si les *graines* peuvent être comparées aux œufs de ces Polypes, si les *branches* ressemblent aux rejettons de ces derniers, on pourroit dire qu'ils sont vivipares & ovipares à la maniere des Végétaux.

(1) Voyez la note sur l'Art. CCLXXIV.

(2) †† Voy. la note sur l'Art. CLXXXVIII, au sujet du mot impropre de *Polypier*.

(3) *Mém. pour servir à l'Histoire des Insectes*, Tome VI, Préface, page 76.

CCCXVII. *Nouvelle observation de M.* TREMBLEY, *sur une Espece de Polype* à panache, *dont les œufs peuvent être conservés* au sec *pendant plusieurs mois.*

M. TREMBLEY, à qui il avoit été réservé de nous découvrir un nouveau Monde dans les Polypes, m'a communiqué une observation intéressante sur une Espece de Polypes *à panache*, différente de celle qu'il a décrite dans ses Mémoires. Je rapporterai cette observation avec d'autant plus de plaisir, que tout ce qui vient de cet excellent Observateur, est précieux, & que d'ailleurs il ne l'a point encore publiée: la voici donc dans ses propres termes. *L'Espece de Polypes à panache, dont les tuyaux se ramifient le plus, est celle dont les œufs ont été le plus observés. Ils se trouvent dans la cavité de ces tuyaux. Ils y paroissent environ dans le mois d'Août. Ils sont d'abord blancs, & deviennent ensuite bruns. Ils sont à-peu-près ronds, un peu applatis, & le tour garni d'une espece de bourlet, fort peu relevé. Au mois de Septembre, on trouve des amas de Polypiers de Polypes à panache, qui renferment un prodigieux nombre d'œufs. Les Polypiers se décomposent & périssent la plupart peu à peu. Les œufs en sortent à mesure, & sont élevés par leur*

légéreté sur la surface de l'eau. J'en ai amassé une très-grande quantité en Angleterre, en 1745. Je les ai fait sécher à l'ombre. J'ai emporté ces œufs en Hollande dans un papier, comme j'aurois fait de la graine de Vers à soie. Je les ai gardés au sec, depuis le mois de Septembre jusqu'au mois de Janvier suivant. Je les ai mis alors sur la surface de l'eau que je tenois dans de grands vases, qui étoient dans mon cabinet. Au printemps, j'ai vu plusieurs de ces œufs s'ouvrir ; les commencemens d'un Polype à panache paroître sur une matiere blanchâtre ; cette matiere s'étendre peu à peu, & se ramifier. A mesure qu'elle se ramifioit ou végétoit, il sortoit de ces ramifications, de nouveaux Polypes.

CCCXVIII. *Raisons qui indiquent que les Polypes* à bras *sont vivipares & ovipares.*

Pourquoi certaines Especes sont à la fois vivipares & ovipares.

Comment les œufs des Poissons peuvent repeupler des étangs desséchés.

Expérience à tenter sur ce sujet.

Les Polypes à bras *en forme de cornes*, dont

j'ai tant parlé, multiplient, comme nous l'avons vu (1), *par rejettons* : ces rejettons font de véritables Polypes naiffans, qui fortent du corps de leur Mere, comme une branche fort du tronc d'un Arbre. Ces Polypes font donc *vivipares*; mais ce font des vivipares bien différens de tous ceux que nous connoiffions auparavant. Si l'on vouloit les caractérifer, il faudroit inventer un nouveau terme, & les nommer *ramipares*; car il eft bien évident que ces Infectes font vivipares, plutôt à la maniere des Arbres, qu'à celle des Quadrupedes & des autres Animaux, qui mettent au jour des Petits vivans. Il n'eft pas encore démontré que *les* Polypes *à bras en forme de cornes*, foient auffi *ovipares*, & c'eft un point de leur hiftoire qui refte à éclaircir. M. TREMBLEY a vu fur leur corps de petites excrefcences fphériques, qui y tenoient par un court pédicule. Il a obfervé que ces excrefcences fe détachoient du Polype au bout de quelque temps, & qu'elles tomboient au fond du vafe. Toutes fe réduifoient à rien; mais il en a vu une qu'il n'a ofé affurer être devenue un Polype, parce qu'il n'avoit pu la fuivre fans interruption, & qu'il y avoit de petits Polypes dans le même vafe.

[1] Art. CLXXXV.

Lorſqu'il revint examiner cette excreſcence, il trouva à la place où il l'avoit laiſſée deux jours auparavant, *un Polype informe qui paroiſſoit réellement venir d'un corps ſphérique, qui s'alongeoit du côté par lequel il touchoit le fond du verre. Le côté oppoſé étoit encore arrondi, & l'on y appercevoit les bouts de trois bras qui commençoient à ſortir. Peu à peu ce Polype s'alongea, & prit la forme ordinaire de ces Animaux* (1).

Il y a tant de rapport entre les Polypes *à bras* & les Polypes *à panache*, qu'on ne peut gueres douter que les excreſcences dont je viens de parler, ne ſoient des eſpeces d'*œufs*, & que les premiers comme les derniers, ne ſoient à la fois vivipares & ovipares. Il eſt des temps & des circonſtances où l'Eſpece peut ſe conſerver par le moyen des rejettons, & il en eſt d'autres où elle ne ſauroit apparemment ſe perpétuer que par le moyen des *œufs*. Les Pucerons nous en ont déja donné un exemple: les Petits qui naîtroient en Automne, ne pourroient ſubſiſter ſur les Arbres pendant l'Hiver; ils ſont alors cachés dans des œufs, & n'écloſent qu'au retour du Printemps. Nous avons

(1) *Mém. ſur les Polypes, &c.* Tome II, pag. 97 & 98.

vu, il n'y a qu'un moment, que M. TREMBLEY a conſervé quatre à cinq mois au ſec, les œufs d'une Eſpece de Polypes *à panache*, qu'il les a enſuite ſemés ſur l'eau comme des graines de Plantes aquatiques, & que ces graines animales ont donné des Polypes de la même Eſpece. Ainſi une mare qui auroit été très-peuplée de ces Polypes, & qui demeureroit à ſec pendant quelques mois, pourroit encore s'en trouver très-peuplée au retour des pluies: les œufs qui ſe feroient conſervés dans la vaſe, donneroient naiſſance à de nouvelles Générations de Polypes. C'eſt ce que l'expérience a confirmé à M. TREMBLEY, *ſoit* à l'égard des Polypes *à panache*, ſoit à l'égard des Polypes *à bras en forme de cornes*: il a vu des Polypes de cette ſeconde Eſpece, reparoître dans des lieux qui avoient été quelque temps à ſec. On pourroit conjecturer avec vraiſemblance, que les œufs des Poiſſons ſe conſervent de la même maniere au fond des étangs deſſéchés, qu'ils repeuplent quand ces étangs ſe rempliſſent de nouveau. C'eſt au moins ce qu'on a obſervé avec ſurpriſe dans un étang mis à ſec, & repeuplé enſuite des mêmes Poiſſons dont on ne pouvoit découvrir l'origine. L'on imaginoit que des Cigognes ayant porté dans leur bec de ces Poiſſons, les avoient laiſſé

tomber par hasard dans l'étang rempli de nouveau, & que c'étoit à ces Poissons qu'étoit due la nouvelle peuplade. Elle l'étoit peut-être aux œufs demeurés dans la vase, & qui avoient pu s'y conserver sains. Ce seroit une expérience curieuse à tenter, que celle de garder au sec les œufs de diverses Especes de Poissons (1), & de les répandre ensuite dans des lieux convenables & appropriés. On s'assureroit par ce moyen très-simple s'ils peuvent servir ainsi à perpétuer l'Espece. La Nature n'a pas été assujettie à une précision extrême ; il est dans sa maniere d'opérer, une certaine latitude que le Physicien doit étudier, & que l'expérience lui découvre. On n'a pas oublié ce que j'ai rapporté dans le Chapitre X du Tome I, sur la maniere d'abréger & de prolonger à volonté la durée de la vie de divers Animaux. En conservant au sec, pendant quatre à cinq mois, des œufs de Polypes, on prolonge réellement d'autant la durée de la vie des Germes logés dans ces œufs. Combien de Générations de Polypes se seroient succédées durant cet intervalle de temps, si les œufs avoient été laissés dans leur élément naturel (2) ?

(1) †† Bien entendu, que ce seroit après qu'elles auroient été fécondées par les laites des Mâles.

(2) †† Les fameuses Anguilles du Bled rachitique, nous

CCCXIX. *Especes qui ne sont proprement ni vivipares ni ovipares.*

Les Polypes qui multiplient par divisions & subdivisions naturelles.

Maniere dont on peut concevoir la Génération des Polypes à bulbes.

Réflexions sur la structure des Polypes, & sur l'Animalité.

LES Petits des *Ovipares* sortent du ventre de leur Mere, renfermés sous une enveloppe

offrent en ce genre une singularité qui paroîtroit incroyable, si elle n'étoit attestée par les observations les plus sûres. Ces Anguilles elles-mêmes peuvent se conserver *au sec* dans le grain, au moins pendant vingt-sept ans. On sait aujourd'hui, qu'il suffit d'humecter le grain pour rendre le mouvement à ces Etres microscopiques. On les voit bientôt se mouvoir à la maniere de petits Serpens, se plier & se replier en divers sens; & donner, en un mot, les signes les moins équivoques d'Animalité. On distingue très-bien parmi ces très-petites Anguilles, des Mâles & des Femelles; car on parvient à y découvrir les parties sexuelles. On découvre aussi les œufs dans l'intérieur des Femelles. M. l'Abbé FONTANA, Physicien du grand Duc de Toscane, qui voulut bien me venir visiter dans ma Retraite, le 31 de Décembre 1775, ayant placé au foyer de son microscope des parcelles de Bled rachitique, nous montra ces curieuses Anguilles à M. TREMBLEY, à M. de SAUSSURE, & à moi. Nous vîmes distinctement les Peres, les Meres, les Petits, les œufs & les Petits renfermés encore

molle ou cruſtacée. Nous nommons cette enveloppe un *œuf*, & nous diſons que les Petits

dans ces œufs. M. FONTANA, qui a donné des preuves de ſon habileté dans l'art d'obſerver, & qui a fort approfondi l'hiſtoire de nos petites Anguilles immortelles, dont il avoit publié un précis en 1769 [*], les a fait repréſenter en 1772, dans une ſuite de Planches, dont il m'a gratifié, & où l'on parcourt avec une agréable ſurpriſe, toute la ſuite de cette intéreſſante hiſtoire. Un autre Obſervateur, M. l'Abbé ROFFREDI, qui, depuis 1769 juſqu'en 1774, n'avoit pas recherché avec moins de ſagacité & de ſuccès, les particularités ſi remarquables de la vie de ces mêmes Anguilles, en a publié une hiſtoire très-détaillée dans le *Journal de Phyſique*, Janvier 1775, accompagnée de Figures; & c'eſt après avoir lu cette hiſtoire, que M. l'Abbé NEEDHAM s'eſt fait un devoir de reconnoître publiquement, qu'il s'étoit trompé ſur la nature de ces Etres microſcopiques, qu'il avoit découverts le premier, & dont il avoit publié quelques détails dans ſon Livre intitulé, *Nouvelles découvertes faites avec le microſcope*, 1747, *&c.* Chap. VIII. Cet aveu public de M. NEEDHAM lui fait trop d'honneur, pour que je ne le tranſcrive pas ici. Il ſe trouve dans une Lettre qu'il a adreſſée au Rédacteur du *Journal de Phyſique*, & qui a été imprimée dans le Cahier de Mars 1775. » Je vous prierai d'annoncer au Public la part que je prends » à la très-belle & très-utile découverte de Dom ROFFREDI; » puiſqu'il s'agit d'un Etre organiſé très-ſingulier, que j'ai » découvert autrefois, & pour lequel je dois prendre plus » d'intérêt que perſonne. Je n'ai d'autre apologie à faire pour » mes erreurs, que de dire qu'alors [il y a plus de trente » ans de ma découverte], il étoit très-aiſé & très-naturel de » ſe tromper ſur la nature & l'origine d'un Etre ſi ſingulier,

[*] Conſultez ſur la date de la belle découverte des Anguilles dont il s'agit, l'Ecrit de M. FONTANA, *Journ. de Phyſique*, *Janvier* 1776; & celui de D. ROFFREDI, *Mai*, de la même année.

éclosent quand ils sortent de l'œuf. Les découvertes de M. TREMBLEY, sur différentes Espe-

„ dont la vie renouvellée à plaisir, après un très-long & „ très-parfait desséchement, étoit un phénomene qui n'entroit „ pas du tout dans l'idée que les Philosophes de ce temps „ s'étoient faite de la vitalité Animale. Je me suis trouvé „ dans le cas de plusieurs Physiciens célebres de ce temps, „ qui, à la premiere découverte des Polypes, & de leur „ maniere singuliere de se multiplier par division, se sont „ efforcés pendant long-temps de nier leur vitalité Animale, „ & de les regarder comme des Plantes d'une Espece sin- „ guliere ".

Dans ce nouvel Ecrit de M. de BUFFON sur les *Générations spontanées*, dont j'ai donné un extrait dans la note qui termine le Chapitre précédent, on trouve un passage sur les Anguilles du Bled rachitique, qui donne de ces Animalcules des idées bien différentes de celles que MM. FONTANA & ROFFREDI avoient puisées dans la Nature elle-même, & que M. TREMBLEY, M. de SAUSSURE & moi, nous avons jugées parfaitement conformes à nos propres observations.

„ Mes recherches & mes expériences sur les molécules „ organiques, [c'est M. de BUFFON qui parle [*]], démon- „ trent qu'il n'y a point de Germes préexistans, & en même „ temps elles prouvent que la génération des Animaux & des „ Végétaux n'est pas univoque; qu'il y a peut-être autant „ d'Etres, soit vivans, soit végétans, qui se reproduisent par „ l'assemblage fortuit des molécules organiques, qu'il y a „ d'Animaux ou de Végétaux, qui peuvent se reproduire par „ une succession constante de générations; elles prouvent „ que la corruption, la décomposition des Animaux & des „ Végétaux produit une infinité de Corps organisés vivans & „ végétans; que quelques-uns, comme ceux de la laite du „ Calmar, ne sont que des especes de machines qui, quoique

[*] Tome IV des *Supplémens* à l'Histoire Naturelle, pag. 335 & suiv. 1777.

ces de Polypes d'eau douce, nous ont appris qu'il eſt des Animaux qui ſemblent n'appartenir

„ très-ſimples, ſont actives par elles-mêmes; que d'autres, „ comme les Animaux ſpermatiques, ſont des corps qui, par „ leur mouvement, ſemblent imiter les Animaux; que d'au- „ tres reſſemblent aux végétaux par leur maniere de croître „ & de s'étendre dans toutes leurs dimenſions: qu'il y en a „ d'autres, comme ceux du *Bled ergoté*, qu'on peut faire „ vivre & mourir auſſi ſouvent que l'on veut: que l'ergot „ ou le Bled ergoté, qui eſt produit par une eſpece d'alté- „ ration ou de décompoſition de la ſubſtance organique du „ grain, eſt compoſé d'une infinité de filets ou de petits „ Corps organiſés, ſemblables pour la figure à des Anguilles; „ que pour les obſerver au microſcope, il n'y a qu'à faire „ infuſer le grain ergoté pendant dix à douze heures dans „ l'eau, & ſéparer les filets qui en compoſent la ſubſtance, „ qu'on verra qu'ils ont un mouvement de flexion & de „ tortillement très-marqué, & qu'ils ont en même temps un „ léger mouvement de progreſſion, qui imite en perfection „ celui d'une Anguille qui ſe tortille; que quand l'eau vient „ à leur manquer, ils ceſſent de ſe mouvoir; mais qu'en „ ajoutant de la nouvelle eau, leur mouvement ſe renou- „ velle, & que ſi on garde cette matiere pendant pluſieurs „ jours, pendant pluſieurs mois, & même pendant pluſieurs „ années, dans quelque temps qu'on la prenne pour l'obſerver, „ on y verra les mêmes petites Anguilles, dès qu'on les „ mêlera avec de l'eau, les mêmes filets en mouvement, „ qu'on y aura vus la premiere fois; en ſorte qu'on peut faire „ agir ces petits corps auſſi ſouvent & auſſi long-temps qu'on „ le veut, ſans les détruire, & ſans qu'ils perdent rien de „ leur force ou de leur activité. Ces petits corps feront, ſi „ l'on veut, des eſpeces de machines qui ſe mettent en mou- „ vement dès qu'elles ſont plongées dans un fluide. Ce ſont „ des eſpeces de filets ou filamens, qui s'ouvrent quelquefois „ comme les filamens de la ſemence des Animaux, & pro- „ duiſent des globules mouvans; on pourroit donc croire

proprement ni à la classe des *Vivipares*, ni à celle des *Ovipares*, & qui demandent à être

„ qu'ils sont de la même nature, & qu'ils sont seulement „ plus fixes & plus solides que ces filamens de la liqueur „ séminale ".

M. de BUFFON nous représente donc les Anguilles du Bled rachitique, non comme de *véritables Animalcules*, mais comme *des especes de machines*, *ou comme des filamens de même nature que les filamens de la liqueur séminale*, dans laquelle on sait qu'il n'admet point d'Animalcules. [Voy. la note qui est à la fin du Chap. VIII du Tome I de ces *Considérations*.] Il dit, *que les filamens du Bled s'ouvrent quelquefois comme ceux de la semence des Animaux*, *&* *produisent des globules mouvans.* Je laisse aux Naturalistes instruits à décider entre l'éloquent Ecrivain, & les Observateurs que j'ai cités.

Qu'on n'imagine pas néanmoins, que les Etres en question soient d'une telle petitesse, qu'on ne puisse que très-difficilement s'assurer de leur véritable nature. Ce n'est point du tout cela. On en jugera par quelques détails, auxquels je ne puis me refuser. Quand on ouvre des grains rachitiques qui végétent encore, on y trouve de ces Etres vivans qui ont jusqu'à deux lignes de longueur. Une loupe de cinq à six lignes de foyer suffit pour les observer. Ceux qu'on rencontre dans les grains rachitiques très-desséchés, n'ont gueres qu'un tiers de ligne de longueur. Ils sont pourtant encore visibles à l'œil nud. Leur couleur est un châtain clair; moins foneé vers l'extrémité antérieure. La forme de cette extrémité est arrondie. L'extrémité postérieure se termine en pointe. L'intérieur présente une rangée de petits globules transparens, disposés en chapelets, & inégaux en grosseur: les plus gros sont les plus près de la partie postérieure; en sorte qu'ils vont toujours en diminuant de grosseur, à mesure qu'ils s'éloignent de cette extrémité. Ces globules sont oblongs, & on ne sauroit les méconnoître pour des œufs. Ils en sont réellement; & M. l'Abbé ROFFREDI, qui me fournit ces curieux détails, est parvenu à appercevoir dans l'œuf, le petit Etre vivant qu'il

rangés dans une claſſe particuliere, pour laquelle nous n'avons point encore de nom. J'ai

renferme, & à le voir éclorre. Comment après cela refuſer le nom d'*Anguilles* à ces Etres ſinguliers ? Comment admettre qu'ils ne ſont que de *ſimples filamens* du grain, ou de petits corps à reſſort que l'eau met en mouvement ?

Les grains *rachitiques* ou avortés ne doivent point être confondus avec les grains *niellés* ou *charbonnés*, ni avec les grains *ergotés*. Ils l'ont été cependant, & M. NEEDHAM avoit commis cette mépriſe, qui n'a pas peu contribué à retarder la découverte du vrai. Les grains *rachitiques*, qui ſont les ſeuls où l'on puiſſe trouver nos petites Anguilles, ne renferment point intérieurement une pouſſiere noire ou fétide, comme les grains niellés où charbonnés. Leur ſubſtance n'eſt point liſſe & compacte comme dans les grains *ergotés*. La ſubſtance du grain rachitique eſt un peu gélatineuſe & blanchâtre ; & c'eſt dans cette ſubſtance qu'on découvre les Anguilles. Le grain *rachitique* eſt ſouvent la moitié plus court que le grain ſain. Il eſt extérieurement ſilloné. Sa forme eſt quelquefois monſtrueuſe, & plus ou moins irréguliere. Sa couleur eſt d'un brun tirant ſur le noir.

Les recherches approfondies de Dom ROFFREDI l'ont conduit à découvrir les petites Anguilles dans le collet de la Plante rachitique, dans la tige & dans la racine pivotante. Le collet lui en a paru tout rempli ; & les mouvemens de ces Anguilles étoient plus vifs que ceux des Anguilles qu'on trouve dans le grain. Celles qui avoient d'abord habité le collet ou la tige de la Plante, paſſent enſuite dans le grain dès qu'il eſt une fois formé ; & c'eſt là qu'elles prennent tout leur accroiſſement.

Les grains avortés ou rachitiques qui végétent encore, préſentent des Anguilles de toute grandeur, & une multitude d'œufs diſſéminés dans la ſubſtance glaireuſe du grain : & on ne ſauroit dire combien ce ſpectacle eſt intéreſſant & même magnifique quand on le contemple au microſcope ſolaire. Il ne faut pas oublier que les œufs ſont ſi tranſparens, qu'ils

donné dans le Chapitre XI du Tome I, un précis de l'hiſtoire des Polypes *à bouquet*: j'y

laiſſent appercevoir la petite Anguille logée dans leur intérieur, & repliée agréablement ſur elle-même.

Les vieilles Anguilles, ou les Anguilles qui ont achevé leur ponte, ne jouiſſent point du privilege de revivre lorſqu'on les humecte après le deſſéchement du grain. Il en eſt de même des Anguilles logées encore dans l'œuf, & de celles écloſes nouvellement. Il n'y a que les Anguilles qui ont pris un certain accroiſſement, qui poſſedent la ſinguliere propriété de reprendre la vie & le mouvement après un long deſſéchement du grain. Celles-ci n'ont gueres qu'un tiers de ligne de longueur, ſur un cent trente-neuvieme de ligne de diametre. Les grandes Anguilles, les Anguilles Meres qu'on obſerve dans les grains qui végétent encore, ont, comme je l'ai dit, juſqu'à deux lignes de longueur, ſur un dixieme de ligne de diametre.

Ce ne ſont donc que les Anguilles qui ont pris *un certain* accroiſſement dans le grain avant ſon deſſéchement, qui ont été deſtinées par la Nature à conſerver l'Eſpece. L'admirable propriété dont elle les a douées, eſt le moyen relatif à cette fin.

Les expériences de l'Obſervateur paroiſſent prouver, qu'il n'en eſt point des œufs de nos Anguilles comme de ceux des Polypes *à panache*, qui peuvent être conſervés au ſec pendant pluſieurs mois ſans perdre leur fécondité. Ç'a toujours été vainement qu'il a humecté les œufs des grains deſſéchés: jamais ils n'ont produit d'Anguilles.

Le plus grand nombre des Anguilles qu'on découvre dans les grains rachitiques, eſt pourvu d'ovaires: ce ſont des Femelles. On voit à leur partie poſtérieure deux petites éminences entre leſquelles eſt une fente aiſée à reconnoître, & qui a été ménagée pour la ſortie des œufs. Elle eſt donc la partie ſexuelle. Dom ROFFREDI l'a décrite. D'autres Anguilles moins groſſes, ne montrent point d'ovaires: ce ſont les Mâles de l'Eſpece. M. l'Abbé FONTANA a très-bien vu &

ai rapporté d'après M. TREMBLEY, la maniere singuliere dont ils multiplient. J'ai dit qu'il en

repréſenté dans ſes Planches, la partie ſexuelle qui ſe montre au bout poſtérieur, ſous la forme d'un petit corps longuet, charnu, terminé en pointe, & qui ſort d'une fente très-viſible. D. ROFFREDI a fait auſſi la même obſervation [*].

Après les nombreuſes expériences de D. ROFFREDI, on ne ſauroit douter que les Anguilles n'occaſionent le *rachitiſme* du Froment. Il a donné cette maladie à l'Orge & au Seigle, en ſemant avec ces deux Eſpeces de grains, des grains rachitiques de Froment; & il a vu ainſi des Anguilles dans les grains avortés d'Orge & de Seigle.

Les Anguilles peuvent ſe conſerver dans la terre deſſéchée comme dans le grain, & paſſer enſuite de cette terre dans les racines des Plantes, lorſqu'elle vient à être humectée.

Les Anguilles du Bled rachitique ne ſont pas les ſeules qui jouiſſent du privilege de revivre après avoir été deſſéchées. Dans un ſecond Ecrit [**] de D. ROFFREDI, on trouve la deſcription de quatre Eſpeces d'Anguilles de la colle de farine, que cet habile Obſervateur a vu revivre après le deſſéchement de la matiere où elles avoient pris naiſſance. Il paroît cependant qu'elles ne poſſédent pas toutes cette ſinguliere propriété au même degré que les Anguilles du Bled avorté. Au moins l'Obſervateur nous apprend-il, que ſur cent quatre Anguilles d'une de ces Eſpeces, il n'en a vu revivre que cinq, après un deſſéchement de quatre mois [†]. Je reviendrai ailleurs à ces Anguilles de la colle de farine.

Long-temps avant qu'on connut les Anguilles qui revivent après avoir été deſſéchées, on connoiſſoit un petit Animal qui poſſédoit la même prérogative. LEUWENHOEK l'avoit découvert le premier, & l'avoit rendu célebre par les choſes

[*] *Journ. de Phyſique*, Mai 1776, page 382.

[**] *Ibid.* Mars 1775.

[†] *Ibid.* Mars 1775, pag. 220, 221.

a observé deux Especes, dont j'ai indiqué les caracteres : les Polypes de l'une & de l'autre

merveilleuses qu'il en avoit racontées. On voit assez que je veux parler du *Rotifere*. Il avoit été observé depuis par plusieurs Naturalistes ; mais aucun d'eux ne l'avoit étudié avec autant de soin & d'intelligence que M. l'Abbé SPALLANZANI. Il en a publié l'intéréssante histoire dans le Tome II de ses *Opuscules de Physique*, & c'est de cette histoire que je détacherai quelques traits qui manqueroient à cette note additionnelle.

Le Rotifere doit être rangé parmi les Animalcules microscopiques. On le trouve dans la poussiere qui se rassemble sur les toits. Son ventre est renflé ; & sa transparence permet d'appercevoir dans son intérieur un petit organe qui offre des mouvemens semblables à ceux d'un cœur dont il imite la forme. La partie antérieure de l'Animalcule est façonnée en maniere de cornet, & garnie de deux tronçons, dont le sommet présente une imitation de deux roues, qui se meuvent avec plus ou moins de vitesse. La partie postérieure est armée d'un petit trident.

Pour voir le jeu du petit organe logé dans l'intérieur, & celui des deux roues, il faut humecter avec un peu d'eau le Rotifere. Lorsque l'eau s'évapore, tout mouvement cesse peu à peu. L'Animalcule se contracte, se ride, se déforme de plus en plus, & revêt enfin l'apparence d'un petit fragment de parchemin ou de peau desséchée. Sous cet aspect, on le croiroit mort ; & pourtant il conserve les principes de la vie. LEUWENHOEK, qui l'avoit gardé deux ans entiers dans cet état de mort apparente, l'avoit vu reprendre tous ses mouvemens dès qu'il l'avoit humecté ; & M. SPALLANZANI a vu le même prodige au bout de quatre ans.

Le Rotifere est entiérement gélatineux. Il revêt toutes sortes de formes. Il s'alonge & se raccourcit, se renfle & se contracte, retire en-dedans sa partie antérieure ou la partie opposée ; ne renfle, quand il veut, qu'une portion plus ou moins longue de son corps, en même temps qu'il alonge

ont

ont la forme d'une cloche renversée. On a vu que lorsque les Polypes de la premiere Espece

le reste : en un mot, le Rotifere est un vrai Protée.

Il est agile, & se transporte avec vitesse d'un lieu dans un autre. Sa démarche imite celle du Polype à bras, ou celle de ces Chenilles qu'on a nommées *arpenteuses*. Il se fixe, comme le Polype, par l'extrémité de sa queue.

Le Rotifere peut ressusciter bien des fois. Notre Observateur dit avoir vu onze résurrections. Mais plus le nombre des épreuves accroît, & plus celui des ressuscitans diminue.

Le temps nécessaire pour opérer cette espece de résurrection, n'a point de limites fixes. On voit des Rotiferes qui ressuscitent au bout de quatre minutes ; d'autres au bout d'une heure.

Notre Observateur n'a pas remarqué une différence de temps bien sensible entre la résurrection des Rotiferes mis à sec depuis quelques heures, & celle des Rotiferes desséchés depuis plusieurs mois, ou même de plusieurs années. Mais il a observé, qu'ils ressuscitent plus promptement à un plus grand degré de chaleur, ou lorsque l'eau dont on les humecte, est plus chaude que l'air ambiant.

Il y a ici une chose bien singuliere, & qu'on n'avoit pas plus soupçonnée, que l'espece de résurrection elle-même : c'est que le retour à la vie est lié à une circonstance extérieure si nécessaire, qu'il n'arrive point si cette condition manque. Il faut absolument que le Rotifere soit enveloppé immédiatement de poussiere ou de sable, pour reprendre la vie & le mouvement. Si on laisse à nud un Rotifere mis à sec, il ne ressuscitera jamais. La résurrection de ces singuliers Animalcules est même d'autant plus sûre & plus prompte, qu'il y avoit plus de sable ou de poudre terreuse dans l'eau où ils étoient plongés avant leur dessication. Seroit-ce donc, que le contact immédiat de l'air nuise à ces Etres microscopiques, & que l'enveloppe de sable les préserve de ce contact ? C'est une conjecture qu'indique notre ingénieux Auteur, & qui ne paroît pas destituée de probabilité.

font fur le point de multiplier, ils perdent leur forme de cloche, & prennent celle d'un

Ni l'excès de la chaleur, ni l'excès du froid ne nuifent aux Rotiferes enfevelis dans la pouffiere des toits. Ils y affrontent impunément les plus grandes ardeurs de l'Eté, & les plus grandes rigueurs de l'Hiver. Ils peuvent même foutenir de plus rudes épreuves encore. Enfoncés dans un fable échauffé par le feu jufqu'au cinquante-fixieme degré du thermometre de REAUMUR, ils n'y perdent pas la faculté de reffufciter. Ils ne la perdent pas non plus à un froid artificiel de dix-neuf degrés. Mais ce n'eft que dans leur état de defféchement que les Rotiferes font capables de foutenir de telles épreuves. Ils fuccombent en demi-heure à la chaleur directe du Soleil, lorfqu'on les y expofe tandis qu'ils nagent dans l'eau d'un tube. Ils ne font alors qu'une petite goutte de gelée; & cette gelée ne peut foutenir, comme une peau féche, l'action du Soleil. Il en va de même au froid.

Les Rotiferes reffufcitent fort bien dans le vuide, & ceux qui n'y reffufcitent pas, le font dans le plein, quand on les y tranfporte. Mais fi les Rotiferes defféchés reffufcitent dans le vuide, ils ne peuvent y conferver la vie & le mouvement que peu de jours.

Les eaux poivrées ou falées, l'urine, les huiles, le vin, &c. les tuent infailliblement; jamais ils ne reffufcitent après qu'ils y ont été plongés. Toutes les odeurs fétides ou pénétrantes leur font auffi fatales.

La véritable patrie du Rotifere eft dans les ruiffeaux & dans les eaux croupiffantes. Il eft un Animalcule aquatique. On ne fauroit douter que les Rotiferes des toits n'y aient été tranfportés par le vent.

Ce merveilleux Animalcule eft ovipare. D. ROFFREDI l'a vu pondre, & il a vu le petit éclorre. Il eft hermaphrodite au fens le plus étroit. M. SPALLANZANI a eu jufqu'à la cinquieme génération de Rotiferes élevés en folitude.

Au refte, le nom impropre de *Rotifere* eft dû à une illufion d'optique. On fe tromperoit beaucoup, fi l'on croyoit avec

corps arrondi, qui se partage suivant sa longueur en deux corps arrondis plus petits, qui

LEUWENHOEK, que les petites machines qui paroissent tourner rapidement à sa partie antérieure, sont de véritables roues. Je les observai au microscope en 1765, avec mon illustre Ami, M. TREMBLEY, & je ne pouvois me lasser de contempler l'agréable spectacle qu'elles m'offroient. Elles sont au vrai deux especes de couronnes garnies de pointes mobiles, à l'aide desquelles l'Animalcule excite dans l'eau un petit courant qui entraîne vers sa bouche les corpuscules de divers genres dont il se nourrit. Quantité de petits Polypes d'eau douce & de mer, & divers Animalcules des infusions présentent un spectacle analogue. Voy. *Contemplat. de la Nature*, Part. VIII, Chap. XI. *Paling.* Tome I, derniere page. Le Rotifere peut faire rentrer ses especes de roues dans son corps, comme le Limaçon y fait rentrer ses cornes. Il ne les meut pas sans cesse; & il ne le fait apparemment que lorsqu'il a besoin de manger.

Deux autres Animalcules, moins communs que les Rotiferes, se rencontrent avec eux dans la poussiere des toîts, & jouissent comme eux du privilege de revivre après un long desséchement. Leur découverte est due à M. SPALLANZANI.

Le premier de ces Animalcules est trois à quatre fois plus gros que le Rotifere. Il est jaunâtre, porté sur six jambes, & d'une forme qui approche de celle d'un rein. Sa démarche est si lente, que l'Observateur a cru pouvoir lui donner le nom de *Tardigrade*. Sa partie antérieure est arrondie, & la postérieure garnie de quatre petits crochets qui lui servent à s'amarrer. Tout son corps est hérissé de petits grains. Il n'est pas transparent comme le Rotifere, & n'excite point comme lui, de courant dans l'eau.

A mesure que l'eau où on le tient plongé, s'évapore, il perd le mouvement, & se resserre de plus en plus; ses jambes rentrent dans son corps, il s'arrondit par degrés, & se desséche enfin entiérement. Il peut être conservé long-temps au sec, & ressusciter dès qu'on l'humecte avec un peu d'eau. Les

ne tardent pas à prendre la forme de cloche. Ce ſont deux Polypes parfaits attachés à la

phénomenes de ſa mort & de ſa réſurrection apparentes, ſont préciſément les mêmes que chez le Rotifere. Mais il ne lui eſt pas auſſi néceſſaire qu'à ce dernier, d'être enveloppé de ſable pour pouvoir reſſuſciter. Notre Obſervateur n'a pu découvrir la maniere dont il multiplie.

Le ſecond Animalcule qui habite avec le Rotifere la pouſſiere des toits, eſt une petite Anguille fort tranſparente, qui a un éclat argenté. Elle eſt roulée en ſpirale dans la pouſſiere. Une légere humectation ſuffit pour lui rendre le mouvement. Elle ſe déploie alors, s'étend & ſe contourne en divers ſens. Elle n'a point beſoin d'être enveloppée de ſable pour reſſuſciter. L'Auteur a vu neuf réſurrections conſécutives de la même Anguille. Mais plus le nombre des réſurrections augmente, & plus elles s'opérent lentement.

Tous les Animalcules reſſuſcitans, dont je viens d'eſquiſſer l'hiſtoire, ſont plus ou moins gélatineux. Il ne faudroit pas néanmoins ſe preſſer d'en conclure, que le privilege de revivre après avoir été deſſéchés, eſt commun à tous les Animalcules gélatineux qui habitent les liqueurs. Les Animalcules des infuſions, qui ſont gélatineux, ne reviennent point à la vie après leur deſſéchement. Il en eſt de même du Polype *à bras*. M. SPALLANZANI s'en eſt aſſuré. Mais il n'a point tenté l'expérience ſur les Polypes *à bouquet*, que je ſoupçonnerois pouvoir ſurvivre au deſſéchement.

J'ai tenté moi-même l'expérience ſur des petites Anguilles d'eau douce, du genre de celles dont j'ai parlé dans le *Traité d'Inſectologie*, Obſerv. XXXII. Après avoir mis une de ces Anguilles ſur une plaque de verre avec un peu d'eau, je la couvris en entier d'une poudre terreuſe, & je laiſſai évaporer l'eau. L'Anguille ſe deſſécha à fond dans la poudre; mais elle ne reprit point la vie, quand je l'humectai. Cette expérience demanderoit à être répétée & variée ſur des Anguilles de différens âges.

Quelle idée ſe former de ces étranges Animalcules qui peu-

même tige par un pédicule propre. Ils s'arrondiſſent enſuite bientôt, & ſe partagent comme le premier, en deux, ſuivant leur longueur. Le bouquet eſt alors compoſé de quatre cloches. Il continue à s'accroître par de ſemblables diviſions & ſubdiviſions. Toutes les cloches tiennent, comme autant de fleurs, à une tige commune, & compoſent ainſi un bouquet qu'on ne ſe laſſe point d'admirer au microſcope, & qu'on prendroit à la vue ſimple pour une tache de moiſiſſure.

Les Polypes à bouquet de la ſeconde Eſpece, ne doivent pas leur premiere origine à la diviſion d'une cloche; mais nous avons vu qu'il naît çà & là ſur les branches du bouquet, de petits boutons, de petites bulbes, ſemblables, en quelque ſorte, aux *Galles* des Plantes, &

vent être gardés au ſec pendant bien des années, ſans perdre le principe de la vie? M SPALLANZANI croit que leur état de deſſéchement eſt une *véritable mort*, & que leur retour à l'état de gelée *eſt une vraie & rigoureuſe réſurrection*. Ce ſont ſes termes. Je ne voudrois pas aller auſſi loin. Il me paroît bien plus philoſophique d'admettre que cette mort & cette réſurrection ne ſont que de ſimples apparences. Je développerai ailleurs ma penſée ſur cette queſtion. Mais je dirai ici, que j'avois eu recours comme M. SPALLANZANI, à la doctrine de l'*irritabilité*, pour eſſayer de rendre raiſon des ſinguliers phénomenes dont il s'agit. C'eſt ce qu'on verra dans une Lettre que j'écrivis à un Ami en 1772, & qui ſera inſérée dans le Tome X de mes *Oeuvres*.

qui grossissent peu à peu. Parvenus enfin à leur dernier terme d'accroissement, ces corps ronds, ces especes de bulbes se détachent du bouquet, & vont en nageant se fixer sur quelque appui. Ils s'y attachent par un court pédicule qui s'alonge en peu de temps. Chaque bulbe perd sa forme sphérique, & devient ellyptique. Cette espece de bulbe est incomparablement plus grosse qu'un Polype *en cloche*. Elle se partage par le milieu longitudinalement, & les divisions & subdivisions continuent de la même maniere dans tous les boutons, jusqu'à ce qu'ils soient tous parvenus à n'avoir que la grosseur propre aux cloches. Alors ils s'épanouissent & se montrent sous la forme de cloches. Toutes ces cloches sont de véritables Polypes, & toutes sont attachées à une tige commune par un pédicule particulier. Le *bouquet*, qui résulte de leur assemblage, acquiert ensuite de nouvelles branches & de nouveaux rameaux par la division même des cloches.

Cette courte récapitulation de l'histoire des Polypes *à bouquet*, fait assez connoître, que leur façon de multiplier n'a rien de commun avec celle des *Vivipares*, ni avec celle des *Ovipares*. Il faudroit inventer des termes pour exprimer la génération de ces Polypes, &

nommer, ſi l'on veut, ceux de la premiere Eſpece *Gemmipares*, & ceux de la ſeconde *Bulbipares*. Mais les mots n'augmentent pas nos connoiſſances ſur les choſes qu'ils repréſentent. Quand on aura trouvé des termes propres à fixer nos idées ſur cette nouvelle claſſe de Corps organiſés, nous n'en pénétrerons pas mieux le ſecret de leur multiplication. Ils ſont ſi petits, que le microſcope ne peut nous découvrir que leur forme extérieure, & tout ce qui ſe paſſe dans leur intérieur avant, pendant & après la diviſion, nous demeure caché. Combien de faits intéreſſans s'offriroient ici à notre examen, ſi la méchanique de ces petits corps étoit expoſée à nos yeux! Leur organiſation eſt ſans doute très-ſimple; nous en pouvons juger par celle du Polype *à bras*. J'ai comparé la Chenille à un œuf (1); elle en fait au moins les fonctions à l'égard du Papillon; mais cet œuf mange, croît, rampe, &c. La *bulbe*, qui eſt le principe d'un Polype *à bouquet* de la ſeconde Eſpece, feroit-elle une ſorte d'*ovaire* animé, qui renfermeroit actuellement tous les Polypes, toutes les petites cloches qui naîtront de ſa diviſion ou de ſa décompoſition graduelle & ſucceſſive? Imaginer

(1) Voyez le Chapitre X du Tome I.

cela & cent choses pareilles, c'est vouloir deviner la Nature, & jamais l'on ne court plus de risque de se tromper en tentant de la deviner, que lorsqu'on ne peut pas même s'aider de l'analogie. L'extrême simplicité de la structure des Polypes qui nous sont les plus connus, indique suffisamment que tous les Animaux de cette classe, ne sont presque formés que de parties *similaires*. C'est ainsi que dans le Polype à bras, chaque fragment, & pour dire plus, chaque molécule peut représenter un Polype en petit. Or, les résultats naturels d'une semblable structure doivent différer beaucoup de ceux d'une structure fort composée & où il entre un grand nombre de parties *dissimilaires*. Les Polypes semblent occuper les plus bas échellons de l'Échelle de l'*Animalité*: placés à une si prodigieuse distance de l'Homme & des grands Animaux, il seroit peu philosophique de se croire toujours en droit de tirer des inductions des uns aux autres. Mais nous avons puisé chez les grands Animaux des idées d'œufs, d'ovaire, de matrice, de ponte, d'accouchement, &c. & nous transportons ces idées, sans y réfléchir, à tout ce qui a le caractere d'Animal (1). Nous ne sommes pourtant pas encore

(1) †† Si le savant M. WRISBERG, à qui nous devons de

parvenus à fixer nos idées ſur l'*Animalité*, & les Polypes nous ont appris, que des *caracteres* qu'on avoit jugés propres au Végétal, conviennent auſſi à l'Animal. Les Polypes nous apprennent donc à uſer ſobrement de l'*induction*. Je ſais que nos connoiſſances s'étendent par la voie des comparaiſons; mais je n'ignore pas non plus, que l'art de comparer a ſes regles ſur leſquelles les Logiques ordinaires n'inſiſtent pas aſſez. Ne comparons donc les Polypes qu'à eux-mêmes, ou aux Etres dont ils paroiſſent ſe rapprocher le plus. C'eſt ce que j'ai eſſayé de faire dans les deux premiers Chapitres de ce Volume, lorſque j'ai tenté de rendre raiſon des boutures & des greffes animales. Cependant, comme il n'eſt pas toujours facile d'inventer des termes qui repréſentent parfaitement des objets dont on n'avoit point encore les idées, il arrive quelquefois qu'on ſe ſert, pour cet effet, de termes déja conſacrés à ſignifier des objets très-connus, & cet uſage ne ſauroit être vicieux dès qu'on a ſoin de montrer la différence des objets repréſentés par les

curieuſes obſervations ſur les Animalcules des liqueurs, avoit fait attention à ce que je dis ici ſur l'abus de l'analogie à l'occaſion du Polype, il ne m'auroit pas reproché d'avoir dit, *que tous les Polypes naiſſent d'œufs*. Il avoit étendu par erreur à tous les Polypes ce que je diſois des Polypes *à panache*, Art. CCCXVI, CCCXVII.

mêmes termes. Ainsi, lorsque je me suis servi de ces expressions, *que le Polype est tout ovaire*, je n'ai point prétendu donner à entendre, que le Polype entier fût un *ovaire* semblable à ceux que nous connoissons, ni qu'il renfermât des œufs semblables à ceux des autres Insectes; mais j'ai voulu simplement faire entendre en peu de mots, qu'au lieu que chez la plupart des Animaux, les Embryons sont rassemblés dans un lieu particulier, ils sont répandus chez le Polype dans toute l'étendue de son corps (1).

(1) †† Je pourrois étendre beaucoup ces réflexions philosophiques, si propres à perfectionner la Logique du Naturaliste; & faire mieux sentir encore, que l'impossibilité où nous sommes de ramener la génération des Polypes à bouquet aux loix les plus connues de l'évolution, doit nous persuader qu'il y a dans la Nature une multitude de *générations*, ou de manieres d'engendrer très-différentes de toutes celles que nous connoissons, & qui ne sauroient s'expliquer par nos théories actuelles. Je montrerois ainsi, combien il seroit peu philosophique de renfermer la Nature dans les bornes étroites de nos connoissances, & combien son immensité & sa fécondité sont au-dessus de nos foibles conceptions. Mais, je ferois remarquer en même temps, qu'il ne s'en suit point de ces réflexions, que parmi les générations qui nous sont encore inconnues, il y en ait qui soient véritablement *équivoques* ou *spontanées*, ou qui ne doivent leur origine qu'à un concours fortuit de molécules; car les observations & les expériences les mieux faites & les plus répétées, concourent uniformément à établir, que les générations sont par-tout régulieres & uniformes dans chaque Espece, & que depuis l'Animalcule des infusions jusqu'à l'Homme, depuis la Moisissure jusqu'au Chêne, tout s'opére dans la multiplication de chaque Espece,

CCCXX. *Mouvemens remarquables que ſe donnent la tige & les branches des Polypes* à bouquet. *Principe de ces mouvemens, & ce que ſont les branches.*

Je ne l'ai pas dit encore, & je dois le dire à préſent, pour faire mieux ſentir la difficulté d'expliquer la génération des Polypes *à bouquet*, & pour juſtifier le ſilence que j'ai gardé ſur ce ſujet à la fin du Chapitre II de ce Volume : la tige & les branches ne compoſent avec les cloches qu'un ſeul Tout organique, & le même principe de vie paroît animer les unes & les autres. La tige & les branches ſont ſuſceptibles de mouvemens très-remarquables, & qui ſe diverſifient beaucoup. Dans une eſpece de ces Polypes à bouquet, qu'on pourroit nommer Polypes *en houppe*, à cauſe de la forme du bouquet, la tige & les branches ſe retirent ſur elles-mêmes avec une promptitude extrême, pour peu qu'on agite l'eau. Elles exécutent ce mouvement en ſe diſpoſant en ſpirales, dont les tours ſe touchent tous ou à peu près. Chaque branche peut ſe retirer indépendamment

d'une maniere conſtante, univoque, invariable. C'eſt ce que je mettrai dans le plus grand jour par le précis que je donnerai des nouvelles découvertes ſur les Animalcules des infuſions.

d'une autre branche. Mais lorſque la tige ſe retire, toutes les branches ſe retirent auſſi. Dès que le calme eſt rendu aux Polypes, la tige & les branches s'étendent ou ſe déploient de nouveau. Lorſque le bouquet eſt déja fort avancé, la tige ne ſe retire plus ; on diroit qu'elle s'eſt endurcie. Les cloches, comme je l'ai dit, ſe détachent enfin du bouquet : quand il en eſt fort dégarni, les branches ne ſe retirent plus avec la même promptitude ; & lors que le bouquet eſt encore plus dégarni de cloches, il n'y a plus que les branches qui en ſont pourvues, qui ſe retirent encore. Enfin lorſque le bouquet a perdu toutes ſes *cloches*, les branches ne jouent plus. On peut inférer de ces faits, que le principe de ces mouvemens eſt dans les cloches. Ce ſont elles auſſi qui fourniſſent à l'accroiſſement de la tige & des branches. Il ne faut pourtant pas comparer ces branches à celles des Arbres ; elles ſont plutôt des eſpeces de racines que pouſſent les cloches, & qui ſe développent peu à peu. Quand un de ces très-petits Polypes ſe détache d'un bouquet, il va en nageant ſe fixer contre quelqu'appui. Il ſort de ſa partie inférieure, un court pédicule qui l'attache à cet appui. Ce pédicule s'alonge de plus en plus, & bientôt il devient la tige d'un nouveau bouquet. Le Polype pla-

cé à l'extrémité de la tige ſe partage en deux inégalement. Le plus gros Polype demeure attaché au bout de cette tige ; l'autre ſe trouve placé un peu plus bas. Il pouſſe auſſi un pédicule par lequel il tient à la tige. Ce pédicule s'alonge & c'eſt une branche. Le Polype placé au bout de cette branche, ſe partage bientôt comme le premier, & pouſſe, comme lui, un pédicule ; & voila une nouvelle branche qui s'implante ſur la premiere, &c. Ainſi ce ne ſont pas les branches qui produiſent les cloches, comme une branche végétale produit un bouton ou une fleur ; mais ce ſont les cloches qui produiſent les branches, & celles-ci ceſſent de croître dès que celles-là s'en ſéparent naturellement ou par accident.

Les Polypes *à bulbes* ſont, comme l'on a vu, au nombre des Polypes *à bouquet*. D'une tige commune partent huit à neuf branches principales, qui font avec la tige un angle un peu plus grand qu'un droit. De toutes ces branches ſortent des branches latérales plus petites ; & à l'extrémité des unes & des autres eſt une cloche ou un Polype. Quand on touche légérement le bouquet, & ſouvent ſans qu'on le touche, les branches ſe replient ſubitement de dehors en dedans, & en ſe rapprochant elles

se disposent de façon à former une petite masse ronde. La tige se retire en même tems, & se plie de la même maniere que l'on plie une *mesure* qui a des charnieres, en deux ou trois endroits.

CCCXXI. *Nouvelle découverte de* M. TREMBLEY *sur les Polypes* en nasses.

Corps oviformes *auxquels ils doivent leur origine.*

Singularité de leur maniere de naître. Remarques sur ce sujet.

IL semble que les Polypes soient faits pour déranger toutes nos idées d'économie animale. Je l'ai dit, & je ne crains point de le répéter ici, ils ont été construits sur des modeles qui different si prodigieusement de tous ceux qui nous étoient connus, que nous sommes même embarrassés à nommer ce qu'ils nous montrent. Nous entendons par un *œuf*, un corps rond ou oblong, dont l'enveloppe, soit molle, soit crustacée renferme avec différentes substances, un Embryon appellé à y prendre ses premiers accroissemens. Il est une Espece très-singuliere de Polypes qui paroissent d'abord sous la forme d'un très-petit corps oblong & blanchâtre, qu'on

jugeroit être un *œuf*, & qui pourtant n'en eſt point un. Il eſt l'Animal lui-même déguiſé ſous cette apparence trompeuſe. C'eſt encore une découverte de M. Trembley qu'il n'avoit point rendue publique, & dont il m'a fait part. Je la produis ici dans les propres termes de l'Auteur.

Voici, m'écrivoit-il, *de quelle maniere multiplie l'Eſpece de petit Inſecte aquatique, que j'ai appellée Polypes en naſſes, & que je n'ai décrite encore nulle part. On les trouve raſſemblés en grouppes, & fixés ſur tous les corps qui ſe rencontrent dans les eaux. Comme l'Animal eſt tranſparent, on voit qu'il ſe forme au dedans de lui, un corps oblong & blanchâtre. Ce corps, lorſqu'il eſt formé, deſcend enſuite peu à peu, ſort du Polype par un endroit marqué, & reſte fixé perpendiculairement ſur le Polype. Chaque jour il s'en produit un nouveau, & le grouppe qui ſe forme ſur le corps du Polype, augmente. Ces petits corps oblongs ſont des eſpeces d'œufs. Ils n'ont point de peau ou de coque. Sept ou huit jours après qu'ils ſont ſortis du corps du Polype, ils ſe développent. Ce développement eſt l'affaire de peu de minutes, après lequel ils ſont tels que leur Mere.*

Je connois d'autres Eſpeces de petits Polypes

d'eau douce, qui pour le fond multiplient de la même maniere. Je puis ajouter qu'ils sont tous Mere.

Les petits *boutons* qui s'élevent çà & là sur le corps des Polypes *à bras* (1), & qui sont autant de Polypes naissans, paroissent d'une nature fort analogue à celle de ces petits *corps oviformes* qui deviennent des Polypes *en nasses*. Les uns & les autres sont de petits Touts organisés, qui prennent leurs premiers accroissemens à découvert, au lieu que les petits des ovipares prennent les leurs dans une espece de boîte ou de sac. Représentez-vous un Oiseau qui naîtroit sans enveloppe, replié sur lui-même en forme de boule, & qui se déploieroit ensuite peu à peu, & vous aurez une image, à la vérité très imparfaite, de la maniere dont naissent les Polypes *en nasses*. L'on peut conjecturer avec vraisemblance, que tandis que le Polype est dans son premier état de *Corps oviforme*, toutes ses parties soit extérieures, soit intérieures, ont des formes, des proportions, des situations qui different beaucoup de celles qu'elles auront dans l'Animal développé. L'on n'a pas oublié les changemens que le Poulet subit dans l'œuf (2):

(1) Article CLXXXV.
(2) Article CXLVI.

nous

nous n'admirerions ſans doute pas moins ceux que le Polype *en naſſes* ſubit hors du corps de ſa Mere, ſi nos microſcopes pouvoient attein-dre à cet ordre d'infiniment petits. Il ſe fait auſſi une ſorte de génération à découvert, dans les parties que reproduiſent les divers Inſectes qu'on multiplie en les coupant par morceaux. C'eſt ſur-tout chez les Vers de terre, qu'on peut ſuivre à l'œil les progrès d'un développement ſi remarquable & qu'on ne ſe laſſe point de revoir. Je m'en ſuis beaucoup occupé dans le Chapitre I de ce Volume: nous ne préſumerons pas que ces différentes parties qui naiſſent ſous nos yeux, fuſſent renfermées originairement dans de véritables *œufs*. Nous ſoupçonnerons plus volontiers, qu'elles ont pour principe de petits corps analogues à ceux qui ſont le principe des Polypes *en naſſes*.

CCCXXII. *Eſpece dont les Petits naiſſent auſſi grands que leur Mere.*

La Mouche-araignée.

Principes ſur les métamorphoſes des Inſectes en général.

De la métamorphoſe en boule-alongée, *en particulier.*

*Nouvelle preuve de la fausseté de l'*Épigénese.

S'IL est une loi de la Nature, qui paroisse ne devoir souffrir aucune exception, c'est assurément celle qui veut que tout Animal ait à croître après sa naissance. Une Mouche qui se tient sur les Chevaux, que l'on trouve aussi dans les nids des Hirondelles, & que la forme applatie de son corps a fait nommer par M. de REAUMUR *Mouche-araignée*, nous offre en ce genre un prodige que l'illustre Observateur nous décrit, à son ordinaire, d'une maniere bien propre à intéresser notre curiosité.

„ SI quelqu'un, dit-il (1), au retour d'un „ voyage en des pays très-éloignés & peu fré- „ quentés, osoit nous raconter qu'il a vu un „ grand Oiseau, une Poule, par exemple, d'une „ certaine espece, qui pond un œuf d'une „ grosseur démesurée, duquel sort un Poulet, „ qui dès l'instant qu'il est hors de la coque, „ n'a plus à croître, parce qu'il égale sa Mere „ en grandeur, ou même le Coq par qui „ elle a été fécondée ; si quelqu'un, dis-je, „ osoit nous rapporter un pareil fait, croirions- „ nous qu'il méritât d'être écouté ? Quand il

(1) *Tome VI des Mémoires sur les Insectes*, Préf. page 42.

„ l'attribueroit à l'Oiſeau de la plus petite eſ-
„ pece, à un Colibri, ou à un Oiſeau-mouche,
„ ſon récit ne nous en ſembleroit pas moins
„ fabuleux. L'imagination ne ſauroit ſe prêter
„ à concevoir un Animal qui, dès le moment
„ de ſa naiſſance, a toute la grandeur de ſon
„ pere ou de ſa mere: qu'on veuille nous le
„ faire croire d'un Éléphant, d'un Colibri, ou
„ d'une Mouche, la difficulté ſera par-tout la
„ même. Il eſt pourtant très-vrai, & je n'oſe-
„ rois l'aſſurer, ſi pour le revoir il falloit aller
„ aux Indes, qu'il y a une Mouche, c'eſt notre
„ Mouche-araignée, qui pond un œuf ſi gros,
„ qu'on a peine à concevoir qu'il ait pu être
„ contenu dans ſon corps. Sa coque eſt noire,
„ luiſante, dure & incapable d'extenſion; auſſi
„ l'œuf conſerve-t-il la forme & le volume qu'il
„ avoit lorſqu'il a été pondu. Il vient cependant
„ un temps où il en ſort une Mouche qui,
„ dans l'inſtant de ſa naiſſance, eſt dans le cas
„ du Poulet qui naîtroit Poule parfaite, ou
„ Coq parfait ".

Mon Lecteur a déja pris l'idée d'un œuf, d'un véritable œuf, d'un œuf ſemblable en petit à celui d'une Poule, & d'où ſort un Volatil qui a, en naiſſant, toute la grandeur de ſa Mere. Cette idée d'*œuf* n'eſt pourtant pas ex-

acte, & M. de REAUMUR l'a exposée ailleurs (1) avec plus de précision : en la rendant d'après ses observations & d'après les miennes propres, je ne ferai presque que changer le mot, & la merveille subsistera toute entiere. Mais, avant que de donner à mon Lecteur le véritable mot de cette énigme, je l'entretiendrai d'une métamorphose très-singuliere, que subissent des Vers qui deviennent des Mouches de la classe de celle dont il s'agit.

ON connoît en général les métamorphoses du Ver-à-soie ; elles reviennent précisément à celles que toutes les Chenilles & quantité d'autres Insectes ont à subir pour arriver à l'état de perfection, à cet état dans lequel seul ils peuvent propager leur espece (2). L'on sait que l'Insecte se dépouille de la peau de *Ver*, lorsqu'il revêt la forme de *Chrysalide* ou celle de *Nymphe*. Il se dépouille pareillement de l'enveloppe de Chrysalide ou de celle de Nymphe, lorsqu'il paroît sous sa véritable forme de *Papillon*, de *Mouche* ou de *Scarabé*. J'ajouterai qu'il y a cette différence essentielle entre l'état de Chrysalide & celui de Nymphe, que dans le

(1) *Ibid. Mém.* XIV, pag. 586 & suiv.

(2) Voy. Article CCCIX.

premier, toutes les parties extérieures de l'Insecte sont revètues d'une enveloppe membraneuse & très-fine, propre à chacune, & que de plus, elles sont recouvertes d'une enveloppe générale & crustacée, qui les assujettit toutes au corps. Cette enveloppe crustacée manque aux Nymphes proprement dites; aussi toutes les parties extérieures de l'Animal y sont-elles beaucoup plus visibles que dans les Chrysalides. Toutes les Chenilles que nous connoissons, passent par l'état moyen de Chrysalide avant que de parvenir à celui de Papillon. Beaucoup d'Especes de Vers passent par l'état moyen de Nymphe, avant que de parvenir à celui de Mouche. Je traiterai ce sujet plus en détail, lorsque j'approfondirai dans la suite de cet Ouvrage, la maniere dont s'opére l'accroissement des différens Animaux. Je donnerai en même temps une méthode de distribuer les Insectes en classes, que leurs métamorphoses m'ont fournie (1).

(1) †† C'est ce que j'ai tâché d'exécuter dans deux Ouvrages postérieurs. J'ai traité de l'*accroissement* dans le Chapitre VII de la Partie VII de la *Contemplation de la Nature*, & plus à fond dans la Partie XI de la *Palingénésie*. J'ai traité des *métamorphoses* & de la *division méthodique*, à laquelle elles servent de fondement, dans la Partie IX de la *Contemplation*.

Les Vers (1), que je veux faire connoître à préſent, vivent dans les chairs corrompues, & dans les matieres les plus abjectes. Ils n'ont point de jambes; ils reſpirent par des eſpeces de bouches placées à leur derriere. Ils ſont blanchâtres, mols, preſque tranſparens : leur tête armée de deux crochets, ne reſſemble point à celle des autres Animaux : elle change de forme à chaque inſtant : elle ſe dilate, ſe contracte, s'alonge, ſe raccourcit de mille manieres : l'Inſecte peut la faire rentrer dans ſon ventre, & l'en faire ſortir à ſon gré.

Lorsque ces Vers ſont prêts à ſe *métamorphoſer*, ils prennent la forme d'un œuf. Sous cette forme, ils ſont abſolument incapables de mouvement : leur peau devient caſſante & friable, & leur couleur ſe change en un brun marron. En un mot, ils ne retiennent plus de leur premiere forme que quelques veſtiges d'anneaux.

En ſe métamorphoſant, l'Inſecte ne ſe dépouille point, comme tant d'autres, de la peau de Ver; mais toutes ſes parties extérieures s'en retirent peu à peu, & s'en détachent enfin

(1) *Mém. pour ſervir à l'Hiſt. des Inſectes*, Tome IV, Mém. VII, pag. 289 & ſuiv.

entiérement. Elles ſe trouvent alors renfermées dans une coque bien cloſe, & cette coque eſt formée de la peau même du Ver. Ainſi la Nature qui a refuſé à notre Inſecte, ce fil brillant qu'elle a accordé au Ver-à-ſoie, & à un grand nombre d'autres Chenilles, l'en a dédommagé en lui enſeignant à ſe faire une coque de ſa propre peau, dont l'uſage répond exactement à celui de la coque du Ver-à-ſoie. Elle a même tout diſpoſé de loin pour que cette coque ſinguliere, eût le degré de conſiſtance néceſſaire aux beſoins du petit Animal. On ſait que les Chenilles changent pluſieurs fois de peau dans le cours de leur vie: l'on connoît les *mues* ou les maladies du Ver-à-ſoie. Mais on ne ſait pas auſſi bien tout ce que ces mues ont de remarquable: l'on n'imagine pas qu'à chaque mue, l'Inſecte ſe dépouille de ſon crâne, de ſes yeux, de ſes dents, de ſes jambes; en un mot, de toutes ſes parties extérieures.

On les retrouve très-complettes dans la dépouille, & ſi complettes, que celle-ci ne differe point extérieurement de l'Animal lui-même. Paré de ſa nouvelle peau, il offre pourtant les mêmes parties, & l'on reconnoît qu'elles étoient logées avec un grand art, dans celles de la

dépouille, comme dans autant de fourreaux. Nos Vers qui ont à se faire une coque de leur propre peau, n'ont point de mues à subir: ils prennent donc tout leur accroissement sans changer de peau. Celle qui les recouvroit en naissant, a donc tout le temps de se fortifier, de s'épaissir & d'acquérir le degré de consistance qui la mettra en état de servir un jour de coque à l'Insecte.

J'AI eu bien des occasions dans le cours de cet Ouvrage, d'insister sur la sagesse avec laquelle l'on doit user de l'analogie: si nous jugions de notre Insecte par cette voie, nous penserions, qu'immédiatement après que tous ses membres se sont détachés de la peau de Ver, il revêt la forme de Nymphe. C'est au moins ce qui arrive à tant d'autres Insectes qui passent par cet état moyen: dès qu'ils ont abandonné leur premiere enveloppe, ils paroissent de véritables Nymphes, & nous laissent voir distinctement sous cette nouvelle forme, toutes les parties propres à la Mouche. M. de REAUMUR nous a appris, que ce n'est point ainsi que la Nature procéde à l'égard de l'Insecte dont nous parlons: elle sait varier au besoin ses procédés, & parvenir au même but par des routes très-différentes. Ne cherchons

donc point à la deviner; mais interrogeons-la comme elle veut l'être. L'Hiſtoire Naturelle eſt la meilleure Logique, parce qu'elle eſt celle qui nous inſtruit par des exemples plus frappans.

OUVRONS avec précaution l'eſpece de coque dans laquelle l'Inſecte s'eſt renfermé. Au lieu d'une véritable Nymphe que nous nous attendions à y trouver, nous n'y trouverons qu'une petite maſſe de chair oblongue, blanchâtre, & ſur laquelle nous n'appercevrons pas, même à la loupe, le moindre veſtige de membres ou d'organes. Loin donc de ſe métamorphoſer en Nymphe, l'Inſecte s'eſt métamorphoſé en *boule-alongée*, & c'eſt le nom que M. de REAUMUR a donné à cette eſpece ſinguliere de transformation.

MAIS au moins, l'Inſecte ſe produira-t-il en Nymphe, au moment qu'il ſe dépouillera de ce ſac, qui lui donne la forme d'une boule-alongée? La plupart des Inſectes qui paſſent par un état moyen, le revêtent tout entier au moment qu'ils ſe dépouillent de leur premiere enveloppe.

ICI il faut encore abandonner l'analogie, & nous en avions déja été avertis par ce qui

avoit précédé. Ce n'est que par degrés assez marqués, que l'Insecte passe de l'état de boule-alongée à celui de Nymphe proprement dite. Si l'on ouvre de jour en jour plusieurs de ces coques, voici ce qu'on y découvrira.

Au bout de deux ou trois jours, on verra des jambes très-courtes qui sortiront de la partie antérieure de la boule. Le jour suivant, les aîles commenceront à se montrer, & les jambes en s'étendant davantage, se rapprocheront de la partie postérieure de la boule. Un autre jour, on appercevra le bout de la trompe de la Mouche; la trompe entiere paroîtra ensuite, & la tête la suivra de près. Enfin, on ouvrira des coques où l'on trouvera une Nymphe, dont toutes les parties auront la grandeur & la situation propres à cet état moyen.

Un Partisan de l'épigénese croiroit voir ici une Nymphe qui se façonne peu à peu, qui croît *par apposition*, comme l'on a imaginé que croissent le Fœtus de la Biche, le Poulet, & depuis peu, le Fœtus humain. Mais il demeure toujours si vrai que l'épigénese n'est point du tout une loi de la Nature, que dans ce cas même qui lui paroît si favorable, nous avons des preuves directes de l'*évolution*, & des preu-

ves auxquelles on ne s'attendroit pas. Tandis que l'Insecte est sous la forme de boule-alongée, & qu'il ne montre pas le moindre vestige des parties d'une Nymphe, l'on peut obliger ces parties à se produire au grand jour; on peut faire naître à volonté une Nymphe qui ne paroissoit pas exister encore. Il ne faut pour cet effet, que presser avec précaution le bout postérieur de la boule; au même instant, on verra sortir d'un enfoncement qui est à son bout antérieur, toutes les parties d'une Nymphe, qui se prolongeront de plus en plus à mesure qu'on augmentera la pression. Elles préexistoient donc à leur apparition naturelle ou forcée; elles étoient donc renfermées & repliées dans l'intérieur de la boule, à-peu-près comme une fleur dans son bouton. En un mot, il en est de ces parties, pour me servir de la comparaison de M. de REAUMUR, comme des doigts d'un gant, qu'on auroit fait rentrer dans la main du gant, & qu'on en retireroit ensuite. S'il nous étoit possible d'en user de même à l'égard des petits boutons & des corps *oviformes* dont naissent différens Polypes, il y a lieu de présumer que nous en ferions sortir pareillement toutes les parties propres à ces Insectes, & que nous hâterions ainsi le moment de leur prétendue naissance. Je rapporterai

bientôt une expérience ſur les boules-alongées, qui mettra cette vérité dans le jour le plus lumineux.

CCCXXIII. *Explication de la* Mouche-araignée. *Nouvel argument en faveur de l'*évolution.

Je reviens maintenant à la production oviforme de la *Mouche-araignée*, à cette eſpece d'œuf d'une groſſeur déméſurée, d'où ſort une Mouche auſſi grande que Pere & Mere. J'ai averti que cette production n'eſt point un véritable œuf: quelle eſt donc ſa nature? Nous ne pouvons l'apprendre que de l'obſervation & de l'expérience.

Dans un de ces corps oviformes, ouvert quatre jours avant celui où la Mouche en auroit dû ſortir naturellement, M. de Reaumur (1) a trouvé une Nymphe, dont toutes les parties étoient très-diſtinctes, & auxquelles il manquoit peu du côté de la conſiſtance. L'eſpece d'œuf dont je parle, a un de ſes bouts plus arrondi que l'autre: le bout le plus arrondi eſt l'antérieur; le bout poſtérieur ſe termine par deux cornes mouſſes. La Nymphe, très-aiſée à recon-

(1) *Mém. pour ſervir à l'Hiſt. des Inſ.* Tome VI, Mém. XIV, pag. 587 & ſuiv.

noître pour une Nymphe de Mouche-araignée, étoit placée de maniere que sa tête répondoit au bout antérieur de la coque, & que son derriere étoit appuyé sur le bout opposé. Au bout antérieur est une espece de calotte qui s'enleve facilement, & qui a été ménagée pour la sortie de la Mouche.

Nous sommes donc assurés, qu'il est un temps où le corps oviforme, dont nous recherchons la nature, renferme une véritable Nymphe. Cette Nymphe a sans doute été un Ver: ce Ver se seroit-il transformé en boule-alongée? Le corps oviforme seroit-il cette boule-alongée, ou pour parler plus exactement, renfermeroit-il l'Insecte sous cette forme? Pour tâcher de le découvrir, M. de REAUMUR a ouvert des coques un jour ou deux après la ponte. Il n'a vu dans leur intérieur qu'une bouillie blanchâtre, presque fluide, & dans laquelle il n'a pu démêler aucune sorte d'organisation. Lorsqu'il a ouvert de ces coques plus tard, il a remarqué que la bouillie étoit moins fluide, & qu'elle avoit même quelque consistance; mais toujours sans aucune apparence d'organisation. Enfin, dans quelque temps qu'il ait ouvert de pareilles coques, il n'est jamais parvenu à y découvrir un Ver.

Ainsi, l'on ne trouve dans nos coques nouvellement pondues, qu'une bouillie plus ou moins fluide, & où l'on n'apperçoit aucune trace des parties propres à un Ver ou à une Mouche. Quelle lumiere pouvons-nous eſpérer de tirer d'une ſemblable bouillie? Comment la Nature débrouille-t-elle ce petit cahos, & en fait-elle ſortir un Tout très-organiſé? Nous venons de voir une véritable Nymphe occuper la place de cette bouillie: peu de jours ont ſuffi pour que cette Nymphe ait achevé de ſe former, & pour qu'elle ait acquis un certain degré de conſiſtance. Immédiatement auparavant elle n'étoit qu'une ſubſtance laiteuſe ou *caſéeuſe*: eſt-ce donc que la Nature fait un Inſecte comme nous faiſons un fromage? Ou pour recourir à une Phyſique moins groſſiere, eſt-ce que des molécules organiques éparſes dans la bouillie, venant à ſe réunir en vertu de certaines forces *de rapport*, produiſent une tête, des yeux, une trompe, des jambes, &c.? Il n'y a qu'un moment, qu'en preſſant le bout poſtérieur d'une boule-alongée, nous en faiſions ſortir toutes les parties extérieures d'une Nymphe, qui ne ſembloient pas exiſter. Lorſqu'on ouvre une de ces boules, immédiatement après que l'Inſecte a achevé de ſe détacher de la peau de Ver, on n'y trouve qu'une bouillie préci-

ſément ſemblable à celle que nous venons d'obſerver dans les coques des Mouches-araignées. Il ſemble que l'Inſecte ſe ſoit liquéfié en entier, qu'il ſe ſoit réſolu en une ſubſtance purement laiteuſe; au moins eſt-il certain que la loupe même ne peut faire découvrir dans cette bouillie aucun indice d'organiſation. Elle eſt pourtant très-organiſée; que dis-je! Elle eſt une véritable Nymphe déguiſée ſous l'apparence trompeuſe d'un fluide. Un moyen très-ſimple va mettre ſous nos yeux toutes les parties de cette Nymphe, & la ridicule *épigéneſe* fuira pour toujours dans les ténebres de l'École, d'où un Auteur moderne avoit entrepris de la tirer à force de génie & d'invention. J'ai parlé dans l'Article CLXVII, de la tranſpiration inſenſible qui doit ſe faire dans la Chryſalide, pour que le Papillon ſoit en état de paroître au jour. J'ai montré comment, en accélérant ou en retardant cette tranſpiration, on abrege ou l'on prolonge à volonté la vie de l'Inſecte, tandis qu'il eſt encore renfermé ſous l'enveloppe de Chryſalide. Eſſayons de hâter beaucoup plus la tranſpiration qui doit ſe faire auſſi dans nos boules-alongées: faiſons-les cuire quelques minutes dans l'eau chaude & ouvrons-les enſuite. Qu'y voyons-nous? Toute la bouillie a diſparu, & une véritable Nymphe

en a pris la place. Cette Nymphe ne s'eſt pas formée dans quelques minutes; mais ſes parties auparavant trop molles, trop abreuvées, & comme diſſoutes, échappoient à nos yeux & à nos inſtrumens. Donnons une ſemblable préparation à nos coques de Mouches-araignées, & nous aurons préciſément les mêmes réſultats. La bouillie s'épaiſſira, & nous verrons paroître auſſi-tôt une Nymphe avec toutes les parties qui la caractériſent.

CETTE coque déméſurément groſſe, relativement à la Mouche qui la met au jour, n'eſt donc point proprement un œuf. Elle eſt l'Inſecte lui-même qui a revêtu la forme de *boule-alongée*, & qui s'eſt fait cette coque de ſa propre peau. Mais il a ſubi cette métamorphoſe dans le ventre même de ſa Mere, il y a pris tout ſon accroiſſement, & voilà le vrai de la merveille que j'avois à décrire.

LORSQU'ON a diviſé les Animaux en *vivipares* & en *ovipares*, on a cru que ces deux claſſes générales épuiſoient le Regne animal. Les Pucerons nous ont démontré les premiers l'inſuffiſance d'une diviſion ſi facile & ſi commode. Les Polypes ont paru enſuite, & nous avons été invités à former une claſſe de

Ramipares,

Ramipares, & une autre de *Bulbipares*. Notre Mouche-araignée exige que nous fassions une cinquieme classe, que nous nommerons, avec M. de REAUMUR, la classe des *Nymphipares*. Trop de faits nous ont appris qu'il n'est point d'exception unique dans la Nature, pour que je ne sois pas fondé à prédire qu'on découvrira un jour bien d'autres Insectes qui viendront se ranger sous la classe des Nymphipares. Il faudra bien encore créer de nouvelles classes; car l'Histoire Naturelle ne fait que de naître. C'est un Pays dont nous connoissons à peine les frontieres, & dont néanmoins on se presse de dresser la carte.

LES coques de Mouches-araignées pondues depuis quelques heures, ont déja une figure aussi constante que l'est celle des œufs ordinaires. Elles ne laissent pas soupçonner le moins du monde qu'elles soient elles-mêmes de véritables Animaux. Mais quand on les examine immédiatement après qu'elles ont été pondues, on y apperçoit des mouvemens qui décelent leur nature. Leur bout le plus arrondi s'alonge de temps à autre, & prend la forme d'un mamelon conique. Il se raccourcit ensuite pour s'alonger de nouveau. L'on observe des mouvemens analogues sur les côtés de la coque:

mais peu à peu cette coque s'endurcit, & tout mouvement cesse. Ces mouvemens paroissent tendre à détacher l'Insecte de sa premiere peau, de celle de Ver.

Nous ne connoissons encore aucun Insecte qui ait à croître lorsqu'il a revêtu une fois l'état de Nymphe ou de Chrysalide *proprement dites*. Tous les Insectes qui se métamorphosent, prennent leur dernier accroissement sous leur premiere forme de Ver ou de Chenille. Avant que de devenir boule-alongée, avant que de revêtir l'état de Nymphe, notre Mouche-araignée a donc passé probablement par l'état de Ver. J'ai dit qu'il n'est aucun temps où l'on puisse parvenir à découvrir un Ver dans la coque pondue à terme. M. de Reaumur a donc pris le parti de le chercher dans le ventre de la Mere. Il a ouvert des Mouches à différens termes, & il a visité avec soin leur intérieur. „ Dans quelques-unes, dit-il (1), j'ai „ trouvé un corps entiérement blanc, qui avoit „ déja la figure qu'a la coque qui vient d'être „ pondue, quoiqu'il n'eût pas la moitié du „ volume de cette derniere. Ce corps ne res„ sembloit donc en rien par sa forme aux „ Vers les plus connus, & ne m'a paru capa-

(1) *Ibid.* page 595.

„ ble d'aucun mouvement progreſſif: le nom
„ de Ver ne lui en étoit peut-être pas moins
„ dû. La Nature qui s'eſt ſi fort plû à varier
„ les figures des Inſectes, peut avoir donné à
„ un Ver celle d'un œuf; elle en a produit
„ qui ſont incapables de changer de place; &
„ il n'y en a point à qui il fût plus inutile de
„ ſe mouvoir, qu'à ceux qui doivent ceſſer
„ d'être Vers, avant que d'être hors du corps
„ de la Mere ".

Les corps oviformes de différentes groſſeurs, que M. de Reaumur a trouvés dans l'intérieur des Mouches-araignées, étoient contenus dans un canal membraneux, très-dilatable, & qu'on peut regarder comme l'*oviductus*, & qui n'a à ſon origine, que le diametre d'un fil délié. A cette partie déliée du canal, vont aboutir deux autres canaux, dans chacun deſquels notre illuſtre Obſervateur a découvert un petit corps blanc, de forme cylindrique, & dont les deux bouts étoient arrondis. Il conjecture avec vraiſemblance qu'ils étoient appellés à venir prendre la place de la coque que la Mouche auroit pondue à terme, & qu'ils auroient fourni ainſi à de nouvelles pontes ſucceſſives. Leur figure indiquoit aſſez qu'ils étoient de jeunes Vers qui devoient prendre leur dernier accroiſſement,

& se métamorphoser dans l'*oviductus*. Il est vrai qu'on ne leur voyoit ni tête ni bouche : mais par combien de moyens différens la Nature ne peut-elle pas nourrir un Être organisé ? Elle nourrit peut-être ces Vers singuliers, comme elle nourrit les œufs des Oiseaux dans leurs ovaires.

TEL est le précis des découvertes de M. de REAUMUR sur la Mouche-araignée. Au compte détaillé qu'il en a lui-même rendu dans ses *Mémoires*, il a joint un court exposé de quelques-unes de mes observations (1). Comme le Fait est jusqu'ici unique, & qu'il n'est point encore suffisamment éclairci, je crois devoir extraire de mes Journaux tout ce qu'ils renferment de plus essentiel sur ce sujet, & le placer ici sous les yeux de mes Lecteurs.

CCCXXIV. *Observations de l'Auteur sur la* Mouche-araignée.

SUR la fin d'Août 1741, observant attentivement à la loupe une coque qu'une Mouche-araignée venoit de pondre en ma présence, j'ai vu très-distinctement le bout le plus arrondi de la coque, s'enfoncer & s'élever alternative-

(1) Tome VI, pag. 593 & 594.

ment, devenir tantôt très-concave, & tantôt très-convexe, à diverſes repriſes. Ce bout avoit une eſpece de court appendice qui participoit à ces mouvemens, & que je ſoupçonnerois être l'extrémité des vaiſſeaux qui apportoient la nourriture à l'Embryon, tandis qu'il étoit encore renfermé dans le ventre de ſa Mere.

En continuant d'obſerver, j'ai remarqué des mouvemens analogues ſur les côtés de la coque. De grandes portions s'enfonçoient & ſe relevoient de même alternativement.

On ſait que la plupart des Inſectes reſpirent par de petites ouvertures placées ſur les côtés de leur corps, & que l'on nomme des *ſtigmates*. Le Ver à ſoie & toutes les Chenilles ont dix-huit de ces bouches ou ſtigmates. Quand on les ferme avec des enduits graiſſeux, l'Inſecte périt ſur le champ : cela eſt très-connu. Tandis que la coque de notre Mouche ſe donnoit les mouvemens dont je viens de parler, & pendant que ſes côtés étoient le plus enfoncés, j'y ai apperçu très-nettement, de petits creux, de petites foſſettes, eſpacées réguliérement comme le ſont des ſtigmates. Dès que les côtés de la coque ſe relevoient, ces foſſettes diſparoiſſoient entiérement.

À chaque ſtigmate d'une Chenille, aboutit un paquet de vaiſſeaux, d'un blanc argenté, formés d'une lame mince roulée en ſpirale à la maniere d'un reſſort *à boudin* : ce ſont les *trachées*. Un long vaiſſeau de même nature regne d'un bout à l'autre d'un Animal, & c'eſt le principal tronc des trachées. Il y a de chaque côté un pareil tronc, & toutes ces trachées ſe diviſent & ſe ſubdiviſent de mille manieres pour ſe diſtribuer à toutes les parties ; en ſorte que l'Inſecte ſemble être tout poumon. En regardant obliquement notre coque, & toujours à la loupe, j'ai découvert ſur les côtés, & vis-à-vis ces foſſettes que je *prends* pour des *ſtigmates*, un vaiſſeau qu'il m'a été aiſé de reconnoître à ſa couleur & à ſon luſtre, pour un tronc de trachées. Il ſe diviſoit çà & là en une infinité d'autres vaiſſeaux, beaucoup plus petits, & qui ſe diviſoient eux-mêmes en d'autres plus petits encore. Le principal tronc de ces trachées alloit aboutir à une des petites cornes placées au bout poſtérieur de la coque. Il avoit là plus de diametre que par-tout ailleurs, & il diminuoit inſenſiblement à meſure qu'il s'approchoit du bout oppoſé.

Ces particularités, & ſur-tout les mouvemens que j'ai décrits, prouvent aſſez que cette

coque eſt vraiment *animale*, & qu'elle ne reſſemble point du tout à celles que ſe conſtruiſent tant d'Eſpeces de Chenilles, & en particulier les Vers-à-ſoie, à l'approche de leur métamorphoſe. Mais je puis dire plus; j'ai vu cette coque ſe donner des mouvemens ſemblables à ceux que ſe donneroit un Ver rond & ſans jambes, qui feroit effort pour changer de place. Je l'ai vue ſe renverſer ſur un de ſes côtés, reprendre enſuite ſa premiere ſituation, & répéter ces balancemens pluſieurs fois.

En obſervant cette coque à la loupe avec la plus grande attention, j'ai apperçu dans ſon intérieur des lignes circulaires, eſpacées comme le feroient celles qui marqueroient la jonction des anneaux d'un Inſecte. Ces lignes avoient leur concavité tournée vers le bout poſtérieur de la coque. Et ce qui ne permettoit gueres de douter, qu'elles ne fuſſent les inciſions annulaires d'un Inſecte logé dans la coque; c'eſt que, lorſque les côtés de celle-ci s'enfonçoient, ils devenoient tranſparens. En ſe contractant alors, l'Inſecte laiſſoit apparemment un paſſage plus libre à la lumiere, à travers les parois de l'enveloppe.

Dans l'intérieur de quelques Mouches à

deux aîles, dont le corps est demi-transparent, on voit un spectacle qui fixe agréablement l'attention. Ce sont des couches de nuages minces, qui marchent parallelement les unes aux autres, & qui vont constamment du bout antérieur du corps au bout opposé. M. de REAUMUR (1) a beaucoup approfondi ce petit phénomene, & il a prouvé qu'il tient à une illusion d'optique, occasionée par le jeu de deux grands sacs pulmonaires logés dans la partie antérieure du corps de la Mouche. L'intérieur des coques que nos Mouches-araignées pondent à terme, m'a offert le même phénomene, & qui dépendoit probablement de la même cause. Les couches nébuleuses m'ont toujours paru se porter d'un mouvement uniforme, du bout postérieur au bout antérieur. On n'a pas oublié que le bout antérieur est celui auquel répond la tête de l'Insecte.

LES coques pondues récemment sont blanches; bientôt elles prennent une teinte de jaune, à laquelle succede une teinte d'un rouge marron; ce rouge se rembrunit peu à peu, & fait place enfin à un assez beau noir. Dès que les coques commencent à perdre leur premiere

(1) *Mém. sur les Insectes*, Tome IV, pag. 267 & suiv.

couleur, elles acquiérent une opacité qui ne permet plus de voir dans leur intérieur. J'ai imaginé de retarder les progrès de l'opacité, ou ce qui revient au même, de l'endurciſſement, en plongeant la coque dans l'eau. Tout mouvement a bientôt ceſſé, & je n'ai vu paroître aucune bulle d'air. Au bout d'une heure, j'ai retiré de l'eau la coque; le petit appendice n'a pas tardé à reprendre ſes mouvemens ordinaires, & les couches nébuleuſes ont reparu.

TANDIS que la coque étoit plongée ſous l'eau, j'ai remarqué que les côtés demeuroient fort tranſparens. L'Inſecte, qui étoit alors dans un état de contraction, occupoit moins de place dans cette eſpece de boîte, & la lumiere en traverſoit plus librement les bords.

J'AI replongé la coque ſous l'eau, je l'y ai laiſſée environ trois heures, & l'en ayant enſuite retirée, j'ai vu reparoître les couches nébuleuſes, dont la marche toujours réguliere, s'eſt faite, comme à l'ordinaire, du bout poſtérieur vers l'antérieur: mais le petit appendice ne s'eſt donné aucun mouvement.

CETTE fois j'ai eu le plaiſir de m'aſſurer de l'exiſtence des ſtigmates de la coque. Je les ai

déſignés ci-deſſus par le terme de *foſſettes*, & j'ai dit que ces foſſettes n'étoient viſibles que dans l'inſtant où les côtés de la coque s'enfonçoient : je les voyois diſparoître lorſque la coque reprenoit ſa convexité naturelle. Il n'en a pas été de même dans le cas particulier dont je rends compte à préſent. La coque ne ſe donnoit pas le plus léger mouvement, & ſes côtés étoient par-tout très-arrondis : cependant on diſtinguoit très-bien à la loupe les foſſettes. Leur ſituation, leur arrangement ſymmétrique, leur figure ovale, & leur grand diametre poſé perpendiculairement à l'axe de la coque, ne permettoient pas de les méconnoître pour de vrais ſtigmates. Nous avons donc ici une preuve directe, que l'enveloppe dont cette coque ſinguliere eſt formée, a appartenu à un Ver, qu'elle a été pendant un temps la peau même de ce Ver, & cette preuve leve tous les doutes ſur la nature de ce corps oviforme.

DANS une coque pondue avant terme, & qui n'avoit pas la moitié de ſa groſſeur naturelle, j'ai vu diſtinctement le jeu des couches nébuleuſes ; mais ce qui m'a paru extrêmement remarquable, c'eſt qu'il ſe faiſoit ici en ſens contraire, je veux dire, du bout antérieur au poſtérieur. J'ai obſervé la même choſe, après

avoir tenu la coque ſous l'eau pendant trois heures. En racontant ce fait ſur mon témoignage, M. de REAUMUR ajoute ce qui ſuit (1). „ Nous avons rapporté comme un fait ſingu- „ lier, que la circulation des liqueurs nous „ avoit paru ſe faire dans le Papillon, en un „ ſens contraire à celui où elle ſe faiſoit dans „ ſon corps, lorſqu'il étoit Chenille. La circu- „ lation des lames nébuleuſes, qui dans l'œuf „ à terme, a un cours oppoſé à celui qu'elle „ a dans l'œuf qui n'y eſt pas, paroît donc „ prouver que l'œuf à terme renferme un In- „ ſecte qui a changé d'état; & ce changement „ n'a pu être que celui de Ver en boule- „ alongée ".

LORSQUE ce grand Obſervateur, dont la mémoire me ſera toujours chere, s'empreſſa obligeamment à m'annoncer ſa découverte ſur la Mouche-araignée, dans une de ſes Lettres en date du 30 Avril 1741, il me parla de la coque en queſtion, comme d'un véritable œuf. Il penſoit alors qu'elle en étoit un. Je ne tardai pas moi-même à l'obſerver ſur ſon invitation. Je découvris les couches nébuleuſes, & je lui écrivis le 28 Juillet ſuivant, le ſoupçon qu'elles

(1) Tome VI, page 594.

m'avoient fait naître. Le Volume de ces Mémoires que je viens de citer, ne parut que l'année suivante. *Cet œuf*, disois-je à mon illustre Ami, *seroit-il moins un œuf, qu'une Espece très-singuliere de Ver, ou qu'une Espece aussi singuliere de Nymphe? Ces couches nébuleuses indiqueroient-elles une circulation, ou n'est-ce ici qu'une illusion d'optique, analogue à celle que vous avez observée dans quelques Mouches? Je crois avoir vu dans une des articulations des jambes de notre Mouche, une véritable circulation; mais je n'ai garde de prononcer encore sur ce sujet.* Je m'expliquois plus précisément dans une autre Lettre en date du 23 Juin 1742, & j'y comparois notre coque à une *boule-alongée.* M. de REAUMUR adopta lui-même cette idée, & la vérifia par quantité d'observations très-curieuses, dont j'ai donné ci-dessus le précis. J'invite les Naturalistes à approfondir davantage un sujet qui touche de si près à la Théorie de la Génération.

CCCXXV. *Oeufs qui* croissent *après avoir été pondus.*

Galles *des Plantes : maniere dont elles sont produites.*

Oeufs des Mouches à ſcie.

Après qu'un œuf fécond a été pondu, l'Embryon y prend un accroiſſement relatif à celui que le Fœtus acquiert dans la matrice : mais la capacité de l'œuf n'augmente pas comme celle de la matrice. Nous ne ſommes pas encore familiariſés avec l'idée d'un œuf qui croît : il en eſt pourtant qui ſont appellés à croître, & à croître beaucoup. On penſe bien que leur enveloppe n'eſt pas cruſtacée, comme l'eſt celle des œufs des Oiſeaux, des Papillons & de pluſieurs autres Inſectes. Les œufs, dont je veux parler, ſont purement membraneux ; on ne ſe preſſera pas d'en inférer que tous les œufs membraneux croiſſent ; ceux de beaucoup d'autres Eſpeces ſont tels, & ne croiſſent point : c'eſt donc ici une exception remarquable à une regle qu'on juge générale.

Tout le monde connoît les *Galles* qui s'élevent ſur différentes parties des Plantes. Leur forme, leur ſtructure, leur conſiſtance, leur texture, leurs proportions, leur couleur, varient preſqu'à l'infini, & offrent aux yeux de l'Obſervateur mille particularités intéreſſantes. Quand Malpighi n'auroit fait que ſon *Traité des Galles*, il n'en ſeroit pas moins l'immortel

MALPIGHI. M. de REAUMUR ſon égal, qui a fait tant de découvertes, & qui en a perfectionné tant d'autres, a conſidérablement ajouté à celles du Naturaliſte de Bologne ſur ces excroiſſances des Végétaux. On peut conſulter là-deſſus le beau Mémoire qui termine le troiſieme Volume de ſon Hiſtoire des Inſectes.

LES Galles dont il s'agit, doivent toutes leur origine à la piquure d'un Inſecte, qui appartient pour l'ordinaire à la claſſe des Mouches. À l'aide d'une eſpece de tarriere, il fait une inciſion dans quelque partie de la Plante; il y dépoſe un œuf, qui ſe trouve bientôt renfermé dans une Galle naiſſante.

AU ſortir du ventre de la Mouche, cet œuf eſt d'une petiteſſe extrème. Au bout d'un certain temps, il acquiert une groſſeur conſidérable, & la Galle a déja pris tout ſon accroiſſement avant que le Ver écloſe.

L'ON peut donc comparer cet œuf aux membranes qui enveloppent le Fœtus, & qui ſont capables de céder & de s'étendre en tout ſens pendant que le Fœtus croît. Notre œuf croît auſſi: il a ſans doute à ſon extérieur, des vaiſſeaux, des eſpeces de radicules qui pompent

les ſucs qui affluent dans la cavité de la Galle. Cette Galle eſt à l'œuf, ce que la matrice eſt au Fœtus.

MALPIGHI penſoit que la production de la Galle étoit due principalement à une liqueur corroſive, que la Mouche introduiſoit dans la plaie. M. de REAUMUR a prouvé qu'il n'eſt pas néceſſaire de recourir à l'intervention d'une ſemblable liqueur, pour rendre raiſon de l'accroiſſement de la Galle. Il l'attribue à la ſurabondance des ſucs nourriciers, qu'occaſione l'action continuelle des vaiſſeaux abſorbans de l'œuf. Ils déterminent ainſi la ſeve à ſe porter en plus grande quantité vers la Galle, & en faut-il davantage pour que celle-ci croiſſe plus que les parties voiſines? Joignez, ſi vous voulez, à cette cauſe méchanique, la châleur même de l'œuf, & comparez-le à un petit foyer placé au centre de la tumeur (1) (2).

(1) *Mém. pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes*, Tome III, page 504.

(2) †† Je ne ſais ſi la petite hypotheſe par laquelle M. de REAUMUR eſſayoit d'expliquer méchaniquement la formation des Galles, pourroit expliquer heureuſement celle de ces Galles ſingulieres du Roſier ſauvage, connues ſous le nom de *Galles chevelues*. Notre Obſervateur penſoit, que les fibres d'une feuille de l'Arbuſte avoient été refendues pour fournir le chevelu de la Galle qui avoit crû ſur cette feuille;

Il naît des Galles ſur toutes les parties des Plantes, & principalement ſur les feuilles. Le Chêne ſeul en montre de toutes les Eſpeces. Mais il eſt une Mouche, qui ne confie ſes œufs qu'aux branches, & c'eſt dans celles du Roſier qu'elle ſait les dépoſer. VALLISNIERI l'a rendue célebre par l'Hiſtoire qu'il en a publiée (1), & que M. de REAUMUR a de même enrichie d'obſervations nouvelles (2).

Les branches où la Mouche a dépoſé ſes œufs, ſe diſtinguent par de petites élévations oblongues qu'on voit ſur l'écorce. C'eſt dans le bois même que les œufs ſont introduits. L'inſtrument qui a été donné à la Mouche pour y pratiquer des entailles, eſt d'une ſtructure qu'on ne ſe laſſe point d'admirer : il réunit à la fois les conditions de trois inſtrumens différens, d'une double ſcie, d'une rape, d'une tarriere. J'ai regret que mon plan ne me conduiſe point

mais il ne rendoit point raiſon de la maniere dont s'opéroit la diviſion des fibres. J'avoue que j'ai peine à admettre, que le chevelu dont il s'agit, ait une pareille origine. J'invite les Naturaliſtes à creuſer un peu ce ſujet, qui préſente bien des difficultés. Voyez *Mém. ſur les Inſectes*, Tome III, pag. 466, 467.

(1) *Gallerie de Minerve.*

(2) *Mém. ſur les Inſectes*, Tome V, pag. 114 & ſuiv.

à

à le décrire, & à indiquer la maniere dont la Mouche le met en jeu.

Avec un instrument si composé, & pourtant très-simple dans sa composition, elle pratique quelquefois jusqu'à vingt-quatre entailles ou logettes dans la même branche. Elle les distribue symmétriquement, & pond dans chacune un œuf.

Si l'on compare les œufs qui ont été déposés depuis quelque temps, avec ceux qui viennent de l'être, l'on trouvera les premiers beaucoup plus gros que les autres. C'est que ces œufs croissent réellement dans les entailles, comme ceux des Galles croissent au centre de celles-ci.

A mesure que les œufs de la Mouche *à scie* prennent plus d'accroissement, ils forcent les parois des logettes à s'élever; leur capacité augmente en tout sens, & voilà l'origine de ces petites élévations qu'on remarque sur la branche. Je parle ici d'après M. de Reaumur (1): il me paroîtroit cependant plus naturel d'attribuer ces petites élévations à la

(1) Tome V, page 122.

même cause qui fait naître les Galles. On ne comprend pas trop comment un œuf purement membraneux peut forcer des parties ligneuses & assez roides, à s'élever, & à prendre une convexité aussi sensible.

Une autre Mouche, de même genre, dépose simplement ses œufs sur une feuille d'Osier. Ils croissent aussi, & leur accroissement est si considérable, que l'Auteur ayant comparé de ces œufs dont le Ver étoit sur le point d'éclorre, avec d'autres œufs assez nouvellement pondus, il a trouvé que les premiers avoient au moins le double de la grosseur des autres (1).

Ces œufs sont demi-transparens; quelque temps avant que le Ver éclose, on le découvre dans l'intérieur de la coque, où il paroît plié en deux.

M. de Reaumur conjecture, que l'accroissement des œufs est dû ici aux sucs qui transsudent de la feuille, & qui en pénétrant dans l'œuf comme dans une espece de petit *placenta*, augmentent ses dimensions en tout sens.

(1) *Ibid.* page 127.

Peut-être encore que l'œuf a des vaiſſeaux aſpirans, qui s'adaptent en quelque ſorte aux pores excrétoires de la feuille. Si l'on détache celle-ci de l'Arbre, & qu'on la laiſſe ſécher, les œufs ſe rident, & les Embryons périſſent, ce qui n'arriveroit point en pareil cas aux œufs des autres Inſectes. Cette expérience prouve la vérité de la conjecture que je viens d'indiquer.

CCCXXVI. *Oeufs qui renferment pluſieurs Embryons.*

CHAQUE œuf, dans l'ordre naturel, ne renferme qu'un ſeul Embryon, & cela eſt vrai des œufs de tous les ovipares qui nous ſont connus. Il faut pourtant en excepter des œufs très-ſinguliers que l'illuſtre M. FOLKES, Préſident de la Société Royale, a découvert, & dont il a communiqué l'obſervation à M. BAKER, qui la rapporte dans ſon *Hiſtoire du Polype*, pages 99 & 100, de la traduction Françoiſe. M. FOLKES les a trouvés en grand nombre dans le limon des ruiſſeaux. Ils égalent en groſſeur la tête d'une épingle moyenne. Ils ſont de couleur brune, & revêtus d'une enveloppe cruſtacée, au travers de laquelle l'Obſervateur apperçoit diſtinctement au microſcope de petits Vers vivans. Il les obligea à venir

au jour, en brifant adroitement la coquille, & il compta alors avec furprife jufqu'à huit ou neuf petits Vers qui fortoient du même œuf. Ils étoient tous très-bien conformés, & fe mouvoient avec une agilité merveilleufe. Chacun d'eux avoit une enveloppe propre, extrêmement mince & tranfparente, qu'il déchira dès que la coquille fut brifée. On voyoit de ces enveloppes qui flottoient fur l'eau, & d'autres qui demeuroient attachées à l'Infecte qui avoit de la peine à s'en débarraffer.

CCCXXVII. *Le* Pipa *ou Crapaud de Surinam.*

On avoit cru long-temps que le Pipa ou Crapaud de Surinam, multiplioit d'une façon fort extraordinaire.

On avoit dit & répété, que fes Petits fortoient de fon dos, fous lequel étoit un grand nombre de petites matrices, où ils prenoient leurs premiers accroiffemens. Le célebre Ruisch avoit décrit tout cela, & l'avoit accrédité par fon témoignage. MM. Folkes & Baker avoient paru le confirmer. Ces diverfes obfervations ne repofoient pourtant que fur des apparences trompeufes, & je n'en fais mention ici que pour montrer combien il faut être

ſcrupuleux dans l'examen des faits d'Hiſtoire Naturelle.

L'on s'étoit abuſé ſur la génération du *Pipa.* Il pond ſes œufs comme les autres Animaux de ſon Eſpece, & quand il les a pondus, il ſe roule deſſus. Ils s'attachent ainſi à ſon dos, & il ſe forme autour une croûte glaireuſe, que l'on avoit priſe pour le corps même de l'Animal. La lotion la fait diſparoître, & alors les œufs tombent (1).

(1) †† C'eſt à M. Allamand, Profeſſeur de Philoſophie dans l'Univerſité de Leyde, que j'ai dû la connoiſſance de ce fait ſur la génération du Pipa, qu'il me communiqua dans une Lettre datée du 23 d'Avril 1762, tandis qu'on imprimoit mon Manuſcrit. On ſait combien cet habile Homme eſt verſé dans les matieres d'Hiſtoire Naturelle, qu'il a lui-même enrichie de beaucoup d'obſervations de divers genres. Cependant il a paru en Hollande, en 1765, une Brochure *ſur la génération du Pipa*, où l'Auteur, M. Fermin, Docteur en Médecine, parle des cellules ou matrices de Ruisch, comme de choſes très-réelles. Je n'ai pas lu ce petit Ecrit, & je ne le connois, que par une notice que les Auteurs de la *Bibliotheque des Sciences*; en ont publiée, dans le ſecond Trimeſtre de 1765.

„ Les organes de la génération, diſent ici les Journa-
„ liſtes [*], ſe ſont clairement montrés aux yeux de l'Obſer-
„ vateur. A force d'obſervations répétées, il eſt parvenu à
„ l'ovaire de la Femelle, il a vu nombre d'œufs, il les a
„ examinés à loiſir, il en décrit la forme, la ſituation, le
„ véhicule; & comme il ſavoit déja de quelle maniere les

[*] Pag. 562, 563.

CCCXXVIII. *Fécondité des Animaux.*

LES grands Animaux sont, en général, bien moins féconds que les petits. Les premiers ne

„ œufs sortent de la matrice interne de l'Animal, & passent „ sur son dos pour y être fécondés dans les cellules dont il „ est rempli, il ne lui restoit plus qu'à rendre compte de ce „ phénomene.

„ Voici en substance le fait, tel que notre savant Médecin „ le découvrit à Surinam, après bien du temps & de la „ patience, & à force d'épier deux *Pipas*, qui, par son indus- „ trie, se croyoient sans témoins dans son jardin, où il leur „ avoit ménagé toutes les commodités nécessaires. Avec bien „ des efforts, la Femelle cramponnée contre terre, se débar- „ rassa de ses œufs. Le Mâle accourut, les prit de ses pattes „ de derriere, les transporta sur le dos de sa *Femelle*, se „ renversa sur elle dos contre dos, & après quelques légeres „ commotions descendit, & regagna l'eau voisine, d'où il „ revint bientôt à sa compagne demeurée immobile, pour „ faire sur son dos une opération différente de la premiere. „ Il sembloit ne la toucher que de ses quatre pattes : deux „ fois il s'agita vivement pour féconder, sans doute, les „ œufs déposés dans leurs cellules ; ensuite il lâcha prise, & „ tous deux se jetterent dans l'eau avec une agilité, qui „ étoit, dit le Naturaliste, comme l'expression de leur satis- „ faction mutuelle ".

„ En vain il continua à épier les deux *Pipas*, Apparem- „ ment qu'ils s'étoient tout dit dans cette premiere visite. Au „ bout de quelques jours, il prit la Femelle, & s'assura, à „ l'aide du microscope, que ses œufs étoient effectivement „ fécondés. Quand le quatre-vingt-troisieme jour, à compter „ de celui de la ponte, fut venu, elle mit bas successive- „ ment, dans l'espace de cinq jours, soixante & douze petits „ Crapauds de son Espece, & acheva de laisser comme en

portent qu'un ou deux Fœtus ; les autres en portent plusieurs, & souvent des milliers.

„ dépôt, au curieux Observateur qui l'avoit épiée, le secret „ qu'il révele dans cet Ecrit ".

Malgré le cas que les estimables Journalistes paroissent faire de la découverte de M. FERMIN, je ne dissimulerai point, que ce qu'il rapporte de la premiere operation du Mâle, me semble fort suspect, ou exiger fort d'être revu. J'ai peine à croire, *qu'il prenne les œufs avec ses pattes, pour les transporter sur le dos de la Femelle.* Je ne me sens pas plus de disposition à croire, *qu'il se renverse sur elle dos contre dos, &c.* Je m'en tiens donc à ce que M. ALLAMAND m'en a rapporté, & j'attendrai pour changer d'avis, que les observations de M. FERMIN aient été vérifiées d'une maniere à ne laisser aucun doute.

La génération de l'*Opossum*, Animal de l'Amérique, qui a quelque ressemblance avec le Renard, présente des singularités que les prétendues matrices externes du Pipa rappellent à mon esprit. Dans cet Animal si remarquable, & jusqu'à présent unique en son genre, les organes de la génération paroissent doubles chez l'un & l'autre sexe. Mais la particularité la plus singuliere, est une poche charnue & velue, placée sous le ventre de la Femelle, & qui peut s'ouvrir & se fermer au gré de l'Animal. Au fond de cette poche, parsemée intérieurement de glandes qui filtrent une humeur particuliere, sont placées les mamelles. Dès que les Petits sortent du ventre de la Mere, ils entrent dans la poche, & s'attachent aux mamelles. Leur naissance est étonnamment précoce ; & l'accouchement de l'Opossum semble moins un accouchement, qu'un avortement. Les Petits n'ont gueres que la grosseur d'une Feve, quand ils viennent au jour. Ainsi la matrice de cet étrange Quadrupede paroît n'avoir été destinée qu'à procurer le premier développement des Fœtus : un second développement doit s'opérer dans la poche, qui est, en quelque sorte, une matrice externe. Elle sert en même temps d'asyle aux Petits, qui s'y réfugient lorsqu'ils sont épouvantés ; car

Les *Ovipares* ſont ordinairement plus petits & plus féconds que les *Vivipares*. Les Fœtus de ceux-ci devoient croître dans la matrice ; les Fœtus de ceux-là au dehors.

La fécondité de quelques Poiſſons à écailles eſt merveilleuſe. Une *Carpe* (1), une *Perche*, pondent neuf à dix mille œufs (2), un *Merlus* vingt mille. La *Morue* & le *Hareng* ne ſont pas moins féconds. On peut juger de la fécondité de la Morue par le grand nombre de vaiſſeaux employés annuellement à la pêche de ce Poiſſon. Il pond deux fois l'année, & dépoſe ſes œufs ſous le ſable. Ils écloſent ainſi plus ſûrement, parce que la Mer ne les diſperſe point (3). D'épaiſſes & nombreuſes nuées de

ils en ſortent & y rentrent à volonté, & la Mere peut les tranſporter par-tout avec elle. Voyez *Hiſtoire Naturelle générale & particuliere*, Tome IX de l'Edit. in-12. Paris, 1769, pag. 168 & ſuiv.

(1) †† Le célebre Petit avoit trouvé par le calcul, qu'une Carpe de grandeur moyenne, contenoit trois cent quarante-deux mille cent quarante-quatre œufs ou environ : & s'il en faut croire aux calculs de Leuwenhoek, une Morue ordinaire renferme neuf millions trois cent quarante-quatre mille œufs. *Dict. d'Hiſt. Nat.*

(2) M. Scheffer, *Piſcium Bavarcio Ratisbonenſium Pentas.* Ratisbonæ, 1761, in-4°. page 34.

(3) *Voyage de* D. Ulloa, Tome II.

Harengs transmigrent de l'Océan polaire sur les côtes d'Écosse & de Hollande, poursuivis par les grands Poissons qui habitent les profondeurs de cet Océan. Ce petit Poisson semble être une manne préparée par la PROVIDENCE pour la nourriture des Monstres marins, & pour celle de quantité d'autres Poissons & d'Oiseaux de Mer. Enfin l'Homme lui fait la plus cruelle guerre : plusieurs milliers d'Hollandois sont occupés annuellement à la pêche de ce Poisson (1). La fécondité de chaque Espece a été proportionnée aux dangers qui menaçoient les Individus, & aux moyens qu'ils avoient de s'y soustraire.

LES Araignées, les Papillons, différentes Especes de Mouches, &c. pondent des centaines d'œufs; les Gallinsectes, des milliers. J'ai parlé d'une Mouche *vivipare*, dont la matrice est une vraie merveille, & qui renferme vingt mille Petits (2). Les *ovaires* de la *Reine-abeille* ne sont pas moins admirables. Ils sont distribués en deux paquets, qui ne ressemblent pas mal à un écheveau ou à un pinceau, mais les fils de ces écheveaux sont aussi déliés que des fils de Vers-

(1) *Avantages & Désavantages de la France & de l'Angleterre, &c.*

(2) Article CCCXV, à la fin.

à-ſoie, s'ils ne les ſurpaſſent même en fineſſe. Chaque fil eſt néanmoins une ſorte d'inteſtin, qui contient une ſuite déterminée d'œufs, dont la groſſeur diminue graduellement depuis le bout inférieur de l'ovaire juſques vers ſon bout ſupérieur. Ici les œufs ſont d'une telle petiteſſe qu'on a peine à les appercevoir avec le ſecours des verres. Ces œufs ſi petits, reſſemblent pourtant plus aux œufs ordinaires que ceux qui ſont les plus avancés, dont la forme alongée paroit imiter celle d'un Ver naiſſant. L'infatigable SWAMMERDAM a oſé entreprendre de nombrer les fils de chaque écheveau, & il *croit* en avoir compté au moins cent cinquante, *dans* chacun deſquels il diſtinguoit dix-ſept œufs. Il ſeroit donc parvenu à voir cinq mille & cent œufs dans les ovaires de la Reine-abeille (1). Combien étoit plus grand encore le nombre de ceux qui lui ont échappé, puiſqu'il eſt prouvé qu'une Mere-abeille donne naiſſance à vingt, trente ou quarante mille Mouches (2)!

EN calculant d'après mes expériences, la fécondité des Pucerons, M. de REAUMUR s'exprime ainſi (3): „ Si on fait un calcul groſſier

(1) *Biblia Naturæ.*

(2) Voy. les Articles CCXCVII & CCXCVIII.

(3) *Mém. ſur les Inſ.* Tome VI, pag. 565 & 566.

„ de tous les Pucerons qui peuvent venir d'un „ ſeul dans le cours d'une année, il ſemblera „ que quand il ne s'en ſauveroit qu'un cha- „ que Hiver, dans un jardin, toutes les feuilles „ des arbres de ce jardin ne ſuffiroient pas „ pour donner des places à ceux qui en naî- „ troient; la terre même ſembleroit devoir en „ être couverte. Car ſi on ſuppoſe à chacun de „ ces Pucerons du Sureau, une fécondité égale „ à celle des Pucerons du Fuſain, que cha- „ cun mette de même au jour quatre-vingt- „ dix à quatre-vingt-quinze Petits, la premiere „ génération d'un Puceron ſera au moins de „ quatre-vingt-dix Petits. Si chacun de ceux-ci „ en donne à ſon tour quatre-vingt-dix, la ſe- „ conde ſera de huit mille & cent Pucerons. „ La troiſieme ſera de huit mille & cent mul- „ tipliés par quatre-vingt-dix ou de ſept cent „ vingt-neuf mille Pucerons. Ce dernier nom- „ bre doit encore être multiplié par quatre- „ vingt-dix, pour avoir celui des Pucerons de „ la quatrieme génération, qui ſera ſoixante- „ cinq millions ſix cent dix mille Pucerons, & „ en multipliant encore ce nombre par quatre- „ vingt-dix, pour avoir les Pucerons de la cin- „ quieme, celle-ci ſera trouvée de cinq milliards „ neuf cent quatre millions neuf cent mille. „ Nous ne ſommes encore qu'à la cinquieme

„ génération ; si nous prenions toutes celles qui
„ peuvent venir d'un Puceron qui a commen-
„ cé à accoucher dès le mois d'Avril, & qui
„ ne finit qu'en Novembre, combien pourroit-
„ il donner de générations dans le cours de
„ l'année, ou seulement en six mois ? A les
„ mettre au rabais il y en auroit plus de vingt.
„ Or si cinq générations ont produit cinq mil-
„ liards neuf cent quatre millions neuf cent
„ mille Pucerons, quelle innombrable quantité
„ de ces petits Insectes doit venir de vingt gé-
„ nérations ? Mais on est bientôt rassuré contre
„ les inquiétudes qu'une si grande fécondité
„ pourroit donner, quand on sait *combien*
„ d'autres Insectes sont occupés journellement
„ à les détruire pour s'en nourrir ".

La fécondité de quelques Especes de Polypes, & sur-tout des Polypes *à bulbes*, est plus surprenante encore que celle des Pucerons. Nous avons vu (1), que d'une seule bulbe, il naît en vingt-quatre heures, par des divisions & des subdivisions successives & graduelles, au moins cent-dix Polypes, qui tous peuvent donner naissance dans le même intervalle de temps à une suite pareille de Polypes.

(1) Art. CCL

M. de BUFFON remarque (1), que les Animaux qui ne produisent qu'un petit nombre de Fœtus, prennent la plus grande partie de leur accroissement, avant que d'être en état d'engendrer.

LES Animaux qui multiplient au contraire, beaucoup, engendrent avant même que leur corps ait pris la moitié ou même le quart de son accroissement.

L'HOMME, le Cheval, le Taureau sont des exemples des premiers, ainsi que les Pigeons & les autres Oiseaux qui ne pondent qu'un petit nombre d'œufs. Les Poissons, les Poules sont des exemples des derniers (2).

(1) *Hist. Nat. Gén. & Part.* Tome II, page 308.

(2) †† La fécondité des Végétaux est en général plus étonnante encore que celle des Animaux ; & cela devoit bien être, puisqu'ils servent aux besoins toujours renaissans de l'Homme & des Animaux. Je me bornerai ici à deux ou trois exemples.

Un grain d'Orge avoit produit cent cinquante-quatre épis, qui contenoient ensemble trois mille cinq cents grains ; lesquels produisirent l'année suivante, un peu plus d'un boisseau ; c'est-à-dire, environ vingt-une livres ; lequel donna l'Eté suivant quarante-cinq autres boisseaux.

On connoît les curieuses observations du célebre DODART, sur la fécondité prodigieuse de l'Orme. Il avoit tenté de la calculer sur un Orme âgé d'environ quinze ans. Il avoit trouvé

CHAPITRE VI.

Découvertes microſcopiques de M. NEEDHAM.

Remarques ſur ces découvertes.

CCCXXIX. *Progrès de l'Hiſtoire Naturelle depuis l'année* 1740.

Réflexions ſur ce ſujet.

IL n'y a que vingt-deux ans que nous *igno-*rions la maniere étrange dont multiplient *les*

par des calculs très-modérés, qu'elle étoit de trois cent vingt-neuf mille graines pour la premiere année. Mais l'Orme peut fructifier au moins pendant cent ans : il faut donc multiplier par cent les trois cent vingt-neuf mille graines que cet Arbre peut produire chaque année, & l'on aura trente-deux millions neuf cent mille graines pour la multiplication de l'Orme pendant tout le cours de ſa vie.

Que ſeroit-ce encore, ſi, comme le remarque M. DUHAMEL, chacune de ces graines produiſoit un Arbre ! La multiplication deviendroit effrayante ; & l'on en concluroit, qu'une ſeule graine d'Orme, pourroit au bout d'un certain nombre de Siecles, fournir de quoi couvrir tout le globe des ſeuls Arbres de ſon Eſpece. La fécondité des Moiſiſſures, des Lychens, des Champignons, &c. ſurpaſſe, ſans doute, de beaucoup celle des Arbres les plus féconds.

Et n'oubliez pas de remarquer, que la multiplication par les graines, n'eſt pas la ſeule qui s'opére chez les Végétaux.

Pucerons, les Polypes, différentes Especes de Vers d'eau douce, les Vers de terre, les Étoiles & les Orties de mer, les Mouches-araignées, &c. En moins de quatre ans, nous avons acquis plus d'idées absolument neuves, sur le Regne animal, qu'on n'en avoit acquis pendant une longue suite de siecles. A peine les REAUMUR, les TREMBLEY, les JUSSIEU, les LYONET ont paru, que la Nature s'est empressée à leur étaler ses trésors, & à leur découvrir ses secrets les plus cachés. Aujourd'hui que, graces à ses

L'Orme, comme quantité d'autres Arbres, peut multiplier encore par boutures & par rejettons. Il n'est pas une seule de ses branches, un seul de ses rameaux, qui ne puisse donner un Arbre, qui se chargera en son temps d'autant de graines, que celui dont DODART avoit essayé de calculer la fécondité. Il y a plus; cet Orme, que nous supposons dépouillé de toutes ses branches, en poussera bientôt de nouvelles, & en aussi grand nombre, que celles qui auroient été retranchées; car il n'est aucun point du tronc, comme il n'est aucun point des branches ou des rameaux, où il ne se trouve des germes reproducteurs. Ceci s'étend même jusqu'aux racines; puisque l'Orme peut multiplier encore par ses racines. Enfin, il est des Végétaux qui peuvent être multipliés par leurs feuilles. Des germes de racines & de branches sont donc encore répandus dans les feuilles. Quelle immense profusion, & qui pourroit espérer de la ramener au calcul! C'est sur-tout dans cette étonnante multiplication des Etres vivans, & dans sa perpétuité, qu'éclatent la grandeur de la Nature, & la Puissance adorable de son AUTEUR. *Phys. des Arbres*, Liv. IV, Chap. VII. *Recherches sur l'usage des Feuilles*, Art. V, LXXVIII. Voyez encore ci-dessus, Art. CCXXXVIII, & la note.

excellens Obſervateurs, nous ſommes plus inſtruits, nous ne préſumerons pas, que nous connoiſſions toutes les manieres dont l'Animal multiplie. Nous penſerons plutôt que la Nature ne fait que commencer à parler; parce qu'il n'y a pour ainſi dire, qu'un jour qu'elle eſt interrogée comme elle demandoit à l'être. Les ſiecles futurs auront ſans doute leurs REAUMUR & leurs TREMBLEY, auxquels elle ſe plaira à révéler de nouveaux prodiges, & de plus grands encore. Tant de vérités inconnues aux Anciens & réſervées à nos Modernes, peuvent nous aider à juger de celles que découvriront d'autres Modernes, pour leſquels ceux-là feront des Anciens très-ignorans. Il y a aſſurément bien loin de la maniere dont ſe propagent les Polypes à bouquet, à celle dont ſe propagent les Animaux qui nous ſont les plus connus. Il exiſte peut-être des Animalcules qui different beaucoup plus à cet égard des Polypes à bouquet, que ceux-ci ne different d'un Quadrupede, d'un Oiſeau ou d'un Poiſſon. Combien de merveilles que notre Langue ne ſuffiroit point à décrire, ne nous offriroient pas en ce genre, les Animalcules *des infuſions*, ſi leur effroyable petiteſſe ne les mettoit trop hors de la portée de nos meilleurs microſcopes! Ici commence un autre Univers dont nos COLOMBS

&

& nos VESPUCES n'ont entrevu que les bords, & dont ils nous font des descriptions qui ne ressemblent pas mal à celles que les premiers Voyageurs publierent de l'Amérique.

CECI me conduit aux découvertes microscopiques (1) de M. NEEDHAM, un de ces Colombs modernes qui auront la gloire d'avoir les premiers côtoyé cette Région des infinimens petits. La nouveauté de ces découvertes, la singularité des objets qu'elles présentent, la réputation bien méritée de leur Auteur, & le but que je me suis proposé dans cet Ouvrage, m'engagent à en donner un extrait. Je me suis peut-être trop arrêté dans le Chapitre VII du Tome I, sur les observations que M. de BUFFON a publiées dans le même genre. Celles de M. NEEDHAM leur sont fort analogues; mais elles renferment des particularités qui les distinguent, & que j'ai d'autant plus de plaisir à rapporter, que je fais plus de cas de la sagacité & des talens du célebre Observateur. Nous devons regretter que ses yeux aient souffert de l'attention qu'il a donnée à de si petits objets:

(1) Sommaire des Expériences faites dernierement sur la Génération, la Composition & la Décomposition des Substances des Animaux & des Végétables. Traduction de l'Anglois. Ce Mémoire a été inséré dans les *Transactions Philosophiques*.

il auroit repris ſes curieuſes recherches & les auroit portées à une plus grande perfection.

CCCXXX. *Découvertes de M.* NEEDHAM *ſur les Animalcules des* infuſions.

PREMIERE EXPÉRIENCE. Notre Phyſicien a rempli une phiole de jus de Mouton fort chaud. Il l'a ſcellée avec autant d'exactitude, que ſi elle l'avoit été hermétiquement, & il l'a tenue dans des cendres chaudes.

PAR cette maniere de procéder, il penſe s'être aſſuré, qu'il n'y avoit ni œufs ni Inſectes vivans, ſoit dans la liqueur qu'il vouloit *obſerver*, ſoit dans l'air qui occupoit le vuide de la phiole.

IL nous apprend néanmoins que cette phiole fourmilla enſuite d'Animalcules de différentes dimenſions. La premiere goutte de liqueur qu'il obſerva immédiatement après l'avoir tirée de la bouteille, en renfermoit une multitude. Ils étoient parfaitement formés, & tous leurs mouvemens indiquoient de la ſpontanéïté & de la vie.

SECONDE EXPÉRIENCE. M. NEEDHAM a répété la même expérience, avec le même ſuccès,

ſur d'autres ſubſtances animales, comme le ſang, l'urine, &c.

Troisieme Expérience. Il a comparé les Animalcules de toutes ces infuſions avec ceux qui étoient nés dans des infuſions de même eſpece, qui n'avoient été ni échauffées, ni renfermées, & il s'eſt convaincu que les uns & les autres étoient préciſément ſemblables.

Quatrieme Expérience. Dans des infuſions de germes d'Amandes & de différentes Graines, il a remarqué au bout de huit jours de légers mouvemens. Un atome diſtinſt ſe détachoit ſouvent d'un amas de pareils atomes, & s'en éloignoit un peu.

Quinze jours après que les germes & les graines avoient commencé à infuſer, la liqueur étoit peuplée d'une infinité d'atomes mouvans exceſſivement petits.

Les infuſions du Bled pilé, lui ont offert d'innombrables filamens, qui étoient, ſelon lui, de parfaits *Zoophytes*, prêts à produire, & qui ſe mouvoient par eux-mêmes. Pluſieurs reſſembloient à des colliers de perles ou à des chapelets. Ils n'étoient pas eux-mêmes des Animal-

cules microſcopiques ; mais ils en étoient le principe. *Toute la ſubſtance*, dit-il, *après une certaine ſéparation des ſels & des parties volatiles, s'eſt partagée en filamens, qui ont produit toutes les différentes ſortes d'Animaux microſcopiques.*

NOTRE habile Obſervateur ajoute une choſe bien extraordinaire, & qui mérite la plus grande attention. Je la rapporterai encore dans ſes propres termes. *Ces mêmes Animaux microſcopiques, après s'être raſſemblés au fond du verre & avoir perdu tout mouvement, ſe ſont réduits de nouveau en une ſubſtance filamenteuſe, & ont donné des Zoophytes & des Animaux d'une plus petite eſpece.* On voit cette opération ſe réitérer, juſqu'à ce que les filamens & les Animalcules, en ſe dégradant continuellement, aient atteint à une telle petiteſſe, qu'ils ne ſoient plus perceptibles au microſcope.

CINQUIEME EXPÉRIENCE. L'ingénieux Phyſicien a ſu varier ſes procédés. Au lieu de faire infuſer les grains, il leur a retranché les extrémités pour les empêcher de germer ; il les a fichés perpendiculairement par un bout dans un liege fort mince qui flottoit ſur l'eau.

CES grains ainſi humectés, ont bientôt pouſſé

par leur bout inférieur de longs & nombreux filamens, qui s'étendoient dans l'eau, & qui étoient très-visibles à la vue simple.

Il a coupé de ces filamens; il en a mis les fragmens dans de petits verres concaves, qu'il a remplis d'eau; c'étoient des verres de lunettes qui lui fournissoient ces bassins commodes, & si bien appropriés à la petitesse & à la nature des objets qu'il se proposoit de suivre.

Les fragmens qui flottoient sur l'eau de ces petits bassins, sont devenus pour lui des îles microscopiques & enchantées, qui se sont peuplées sous ses yeux, d'un nombre innombrable d'habitans. En un mot, & pour m'exprimer en termes moins figurés, il a vu reparoître ici tous les phénomenes des infusions. Il a vu les filamens prendre de nouvelles formes, s'animer, & produire des Animalcules semblables en tout à ceux des infusions ordinaires.

Assurément il n'est personne qui n'eût pris ces filamens de grains humectés, pour une véritable *Moisissure*, & conséquemment pour une production purement végétale. M. Needham en fait, comme l'on voit, de vrais *Zoophytes*,

& il pense que toutes les Moisissures sont précisément de la même nature.

Sixieme Expérience. Avant que d'avoir été acheminé à tenter ces expériences, l'Auteur avoit apperçu de pareils filamens dans la farine du Bled *niellé* (1). Il avoit observé cette farine corrompue s'animer, toutes les fois qu'il l'humectoit, & quand il la laissoit se dessécher pendant des semaines & des mois, il lui suffisoit d'y répandre une goutte d'eau pour la ranimer, & pour contempler de nouveau le spectacle intéressant qu'elle lui avoit présenté tandis qu'elle étoit encore fraîche. Il compara alors les filamens de ce Bled aux Anguilles de l'eau douce. Ces Anguilles microscopiques ne se mouvoient pas d'un mouvement progressif; mais elles se contournoient sur elles-mêmes en maniere de vis. Elles se balançoient ainsi à diverses reprises, & cette sorte de mouvement oscillatoire ne cessoit que lorsque toute l'humidité avoit achevé de s'évaporer. Du Bled *niellé*, gardé au sec pendant deux ans, lui avoit offert

(1) †† Ce terme est impropre. On l'a démontré. *Journ. de Physique*, Janvier 1775. Le Bled dont il s'agit ici, étoit du Bled *rachitique*.

les mêmes phénomenes, dès qu'il étoit venu à l'humecter (1).

ÉCLAIRÉ depuis par les expériences que j'ai rapportées, M. NEEDHAM a pensé que les filamens du Bled *niellé*, n'étoient point de véritables Anguilles; mais il a cru devoir les ranger parmi les *Zoophytes* des infusions, & leur assigner la même origine (2).

SEPTIEME EXPÉRIENCE. Il a observé les mêmes filamens naître, s'animer & produire dans le suc laiteux des graines, & dans un fragment de l'aîle d'un Papillon caché encore sous l'enveloppe de Chrysalide.

HUITIEME EXPÉRIENCE. Enfin, il a retrouvé de ces filamens jusques dans les liqueurs séminales. Il a suivi leur formation, leurs développemens & leurs especes de métamorphoses & de génération, & il a reconnu que tout se passe incomparablement plus vîte dans ces liqueurs que dans les infusions. Il pense que

(1) *Nouvelles Découvertes faites au microscope*, traduites de l'Anglois, à Leyde, 1747, pag. 99 & suiv.

(2) †† M. NEEDHAM a fait, en 1775, l'aveu public de sa méprise sur les Anguilles du Bled *rachitique*. Consultez la grande note que j'ai placée à la fin de l'Art. CCCXVIII.

les Animalcules *spermatiques* sont produits par les filamens (1).

CCCXXXI. *Conséquences de M.* NEEDHAM, & *observations sur ces conséquences.*

Lettre de l'Auteur à ce Naturaliste, & Réponse.

PLUS on réfléchit sur ces diverses expériences, & plus on sent combien il est difficile de s'assurer ici du vrai, & de dissiper tous les doutes qu'elles font naître. J'ai indiqué dans la premiere expérience, les précautions que M. NEEDHAM avoit prises pour interdire l'entrée de ces phioles aux Insectes du dehors, ou à leurs semences. Fondé sur ces précautions, il se croit en droit d'en conclure, que les Animalcules qu'il a découverts, s'étoient formés dans les liqueurs mêmes, en vertu d'une force

(1) †† Les belles recherches de M. SPALLANZANI sur les *Vers spermatiques*, dont j'ai donné le précis dans la grande note qui est à la fin du Chap. VIII du Tome I de ces *Considérations*, démontrent de la maniere la plus rigoureuse l'erreur de M. NEEDHAM, sur l'origine de ces Vers. Il ne s'étoit pas moins trompé dans ses expériences sur les Animalcules des *infusions*, comme je le ferai voir bientôt, d'après les profondes recherches du savant Observateur de Reggio. Je suis forcé d'appliquer aux expériences de M. NEEDHAM sur les Etres microscopiques, ce que je disois de celles de M. de BUFFON, Art. CIX dans la note.

productrice ou *végétative* répandue dans toutes les parties de la Nature.

Mais eſt-il bien ſûr que ces phioles euſſent été ſcellées auſſi exactement, que ſi elles l'avoient été hermétiquement? N'y reſtoit-il point des ouvertures inviſibles qui pouvoient être des portes cochéres pour des Animalcules d'une auſſi prodigieuſe petiteſſe que ceux dont il eſt queſtion? Eſt-il bien ſûr qu'il n'y ait point d'Animaux ou d'œufs qui puiſſent ſoutenir une chaleur égale à celle des cendres chaudes, ſans périr ou ſans perdre leur qualité prolifique? Eſt-il bien ſûr, que tandis que l'Obſervateur préſentoit la goutte de liqueur au microſcope, & qu'il ajuſtoit l'inſtrument, des Animalcules qui voltigeoient dans l'air, ou ſimplement leurs ſemences (1), ne ſe ſoient point précipités dans cette goutte? Eſt-il bien ſûr enfin, qu'il n'exiſte pas des Animaux dont l'accroiſſement ſoit ſi rapide, qu'il ne leur faille que quelques minutes pour paroître tout formés? Des Ani-

(1) †† J'entendois ici par le mot général de *ſemence*, tout ce qui peut ſervir à la multiplication de l'Animal. Je ne reſtraignois donc pas ce mot à ne ſignifier que des *œufs* ou des *Petits vivans*. La *cloche* ou la *bulbe* d'un Polype à bouquet, ne ſont proprement ni un œuf, ni un Petit vivant; mais elles ſont le principe d'un nouveau Polype. Voyez la note ajoutée à l'Art. CCCXIX.

maux qui ne sont, pour ainsi dire, qu'une gelée épaissie, les Polypes à bouquet, nous ont fourni des exemples d'un accroissement très-accéléré : des Animalcules d'une consistance incomparablement plus délicate ou plus rare, se développeroient bien plus rapidement, car les temps des développemens doivent être relatifs aux degrés de résistance des solides.

TANDIS que l'on ignoroit la véritable origine des Vers de la viande, & qu'une saine Philosophie n'éclairoit point encore les Esprits, on pensoit bonnement, que les molécules de la viande, mises en action par une fermentation convenable, s'arrangeoient & s'organisoient de maniere à produire des Insectes. On n'imaginoit pas que la Nature dût se mettre en plus grands frais pour former des Êtres si vils, & qui méritoient à peine le nom d'Animaux. Comme l'on ne soupçonnoit pas le moins du monde qu'ils eussent un cerveau, un cœur (1), des arteres, des veines, un estomac, des trachées innombrables, des milliers de yeux, &c. on

(1) †† J'ai assez dit, que ces mots de *cerveau* & de *cœur* ne signifient pas un cerveau & un cœur tels que ceux des Animaux les plus connus. Mais on conçoit facilement, qu'il est dans les Insectes des organes, dont les fonctions répondent plus ou moins à celles du cerveau & du cœur.

jugeoit facilement que leur génération ne devoit pas être aussi réguliere que celle des grands Animaux, dont l'admirable organisation ne pouvoit être méconnue. REDI parut: il couvrit la viande d'un réseau; il en interdit ainsi l'approche aux Mouches; la viande se corrompit & ne produisit pas un seul Ver. Les mailles des réseaux de M. NEEDHAM étoient-elles assez serrées?

QUAND pour expliquer l'apparition de certains Animalcules dans une liqueur, on recourt à des forces *productrices*, à des vertus *végétatives*, ne met-on pas des mots à la place des choses? Quelle idée a-t-on de ces forces? Comment conçoit-on qu'elles organisent la matiere, qu'elles transforment des molécules inanimées en Êtres vivans, le Végétal en Animal? Cette merveilleuse opération s'exécute-t-elle tout d'un coup, ou par degrés? Ce n'est pas tout d'un coup, puisque l'on nous en décrit les progrès: ce n'est pas non plus par degrés, ou par une sorte d'*évolution*, puisque le développement suppose l'action combinée de tous les organes. Pourra-t-on se résoudre à admettre, que le cerveau soit formé après le cœur, lorsqu'on songera aux rapports si nombreux, si variés, si compliqués qui lient le cœur au cerveau?

Croira-t-on que le cœur puiſſe agir avant le cerveau, dès que l'on ſaura que l'action du premier ſuppoſe néceſſairement celle du ſecond? Plus on approfondit la nature de l'Animal, plus on s'aide des lumieres de l'Anatomie, & plus on ſe perſuade qu'un Tout ſi harmonique n'a pu être formé pieces après pieces. Et ſi l'on ſe retranchoit à dire que la force *génératrice* produit ſon effet d'un ſeul coup, je demanderois quel grand avantage l'on trouve à mettre une telle Force à la place du CRÉATEUR qui ſûrement agit ainſi, & dont notre eſtimable Auteur eſt très-éloigné de combattre l'exiſtence? Nous avons ri d'ÉPICURE, qui formoit un Monde avec des atomes : faire un Animal avec du jus de Mouton, ſeroit-ce moins choquer la bonne Philoſophie?

LA Nature entiere dépoſe contre les générations *équivoques*. Voyez les variétés de la fécondation & de la génération ; j'en ai tracé le tableau dans ce Chapitre & dans le précédent : cependant tous les Animaux, ſi diſſemblables entr'eux par la maniere dont ils ſont fécondés & dont ils engendrent, ſe reſſemblent tous en ceci, qu'ils tirent leur origine d'un Animal de même Eſpece. Les Polypes, ſi différens de tous les autres Animaux par les pro-

priétés ſingulieres qui les caractériſent, n'en ont pas une génération moins réguliere, moins *univoque*. Je ſais que nous devons nous tenir en garde contre les regles générales; je l'ai, ce me ſemble, aſſez prouvé: mais je ſais auſſi, que les exceptions doivent être rigoureuſement démontrées pour être admiſes, ſur-tout lorſqu'elles choquent la loi la plus univerſelle, la plus conſtante, la plus invariable de toutes celles que nous connoiſſons. Or, je demande à M. NEEDHAM, s'il eſt auſſi rigoureuſement démontré que les Animalcules des infuſions n'ont point une origine ſemblable à celle des autres Animaux, qu'il l'eſt que les Pucerons multiplient ſans accouplement?

CES filamens, que M. NEEDHAM transforme *en parfaits Zoophytes*, en ſont-ils réellement? Ou plutôt, avons-nous des preuves qu'il exiſte de vrais Zoophytes; je veux dire, des Êtres qui ſoient à la fois & dans le ſens propre, Végétaux & Animaux? Pour juger de cette queſtion, il faudroit connoître le *caractere* qui différencie l'Animal de la Plante; & ceux qui ont le plus médité ce ſujet, avouent de bonne foi leur ignorance (1). Quand on abſtrait de

(1) †† J'ai plus développé ceci dans le Chap. XXXIV de la Part. X de la *Contemplation de la Nature*.

l'Animal, tout ce qu'il a de *commun* avec la Plante, on eſt ſurpris de voir, qu'il ne reſte aucun caractere qu'on puiſſe regarder comme *diſtinctif.* BOERHAAVE diſoit, que la Plante ſe nourrit par des racines *extérieures*, & l'Animal par des racines *intérieures.* Il comparoit les *veines lactées* à des racines? Mais n'y a-t-il pas un temps où l'Homme, le plus parfait des Animaux, ſe nourrit par des racines *extérieures?* L'Embryon ne pouſſe-t-il pas dans la matrice, des eſpeces de *racines?* Et les œufs qui *croiſſent* au centre des *Galles*, ne ſont-ils pas des Eſpeces ſingulieres d'Animaux, qui ſe nourriſſent à la maniere des Plantes (1)? L'*irritabilité*, cette propriété ſi remarquable de la fibre *muſculaire*, paroîtroit nous fournir un caractere plus diſtinctif: mais eſt-il certain qu'aucune partie du Végétal ne ſoit *irritable* (2)? Des Animaux qu'on multiplie de bouture, & que l'on greffe, des Animaux qui multiplient naturellement par rejettons, ne ſont pas plus de

(1) Voyez l'Art. CCCXXV.

(2) †† Si les expériences ſur l'*irritabilité* des Plantes, que j'ai indiquées dans la note de l'Art. CLXVIII, ne renferment rien d'équivoque, elles confirmeroient bien le doute que je manifeſtois ici ſur la *non-irritabilité* du Végétal. J'avois manifeſté les mêmes doutes, Chap. XXXIII de la Part. X de la *Contempl. de la Nature.*

vrais *Zoophytes* que la Chenille ou le Chien. Ce ſont ſeulement des Animaux qui ont plus de propriétés *communes* avec les Plantes, que n'en ont la Chenille ou le Chien. *Un Animal-plante* ne ſeroit, à proprement parler, ni Animal, ni Plante; il formeroit une claſſe à part, une nouvelle nuance, un nouvel échellon dans l'échelle de la Nature.

Mais les filamens de M. Needham ont du mouvement, & une ſorte de vie. Des atomes s'en détachent, & s'en éloignent un peu. La tige & les branches de quelques Polypes *à bouquet*, ſe donnent auſſi des mouvemens: des atomes s'en détachent & s'en éloignent. Si ces Polypes étoient auſſi petits que les Animalcules des infuſions, ne nous méprendrions-nous pas ſur leur véritable nature? Démêlerions-nous la forme de l'Inſecte? Appercevrions-nous diſtinctement cet aſſemblage admirable de branches, de rameaux & de cloches? Devinerions-nous la diviſion naturelle de celles-ci, & tout ce qui concerne une multiplication dont le Regne animal ne nous offre point d'autre exemple (1)?

(1) †† Cela étoit vrai quand je compoſois ces *Conſidérations*. Mais on a découvert depuis, cette eſpece ſinguliere de multiplication dans pluſieurs Eſpeces d'Animalcules des liqueurs. Voy. la note ſur l'Art. CXXXIII.

Je ne veux point insinuer par-là, que les Animalcules des infusions appartiennent au genre des Polypes, j'ignore profondément la structure de ces Animalcules, leur origine & leur maniere de multiplier : mais je veux donner à entendre, que leur excessive petitesse ne nous permet pas de juger de ce qu'ils sont (1).

M. NEEDHAM conclut encore de ses observations, que les Animalcules, qui se détachent des filamens, sont produits par les filamens. Je n'en vois aucune preuve. Des Animalcules aériens ou aquatiques, d'une petitesse extrême, qui s'introduiroient en grand nombre dans la substance filamenteuse du grain, qui s'en nourriroient, qui s'y développeroient & s'y multiplieroient, & qui l'abandonneroient ensuite les uns après les autres, ne produiroient-ils pas des apparences qui se rapprocheroient beaucoup de tout ce que notre Auteur nous raconte? J'en dis autant de semblables Animalcules qui se logeroient dans une Moisissure, & qui y multiplieroient, comme quantité d'Insectes se logent

(1) †† Je craignois ici d'aller trop loin en avançant, qu'il est des Animalcules des infusions qui appartiennent à la nombreuse famille des Polypes : c'est pourtant ce que l'expérience nous a appris depuis quelques années. M. SPALLANZANI a fait connoître quelques-uns de ces Polypes des infusions. Voy. *Opusc. de Phys.* Tome I.

logent & multiplient dans différentes parties des Plantes.

Les filamens qu'on découvre dans la liqueur séminale, peuvent être d'une toute autre nature que ceux des infusions, & je ne trouve pas qu'il soit mieux prouvé que les Animalcules *spermatiques* naissent de ces filamens, qu'il l'est que les atomes des infusions naissent de cette sorte de Moisissure dont j'ai parlé. Nous ne connoissons point l'origine des Vers *spermatiques* : c'est beaucoup que nous sachions seulement qu'ils existent. Sommes-nous plus au fait de l'origine des autres Vers du corps humain, qui sont d'énormes colosses en comparaison ? En conclurons-nous qu'ils la doivent à une force productrice, ou au concours de certaines molécules organiques communes au Végétal & à l'Animal ? Mais pourrions-nous oublier ces Mouches *ichneumons* qui vont déposer leurs œufs dans le corps des Insectes vivans, & d'autres Mouches plus hardies qui vont pondre dans le nez du Mouton, dans le rectum du Cheval, dans le gosier du Cerf ? Combien d'Insectes invisibles qui, semblables en ce point à ces Mouches, donnent naissance à des milliers d'Animalcules, sur l'origine desquels on s'épuise en vains systèmes !

J'AI dit que M. NEEDHAM avoit reconnu, que les prétendues Anguilles qu'il croyoit avoir vues dans le Bled *niellé*, étoient des filamens ou des *Zoophytes* pareils à ceux des infusions. Son excellent Traducteur, dont le génie philosophique & lumineux éclairciroit des matieres plus difficiles & plus obscures encore que celle-ci, fait sur ces prétendues (1) Anguilles une remarque importante, qui, si elle étoit plus approfondie, pourroit nous donner la clef de ces découvertes. Voici cette remarque. „ Il arrive, dit-il (2), assez souvent, à ces Anguilles „ de se rompre, & alors on voit sortir de leur „ corps plusieurs petits globules noirâtres; enveloppés dans une fine membrane; or j'ai „ observé plusieurs fois que de ces paquets de „ globules, il sortoit de petits corps qui nageoient dans l'eau avec beaucoup de vitesse. „ Ces globules qu'on peut même découvrir „ dans le corps de l'Anguille à cause de sa „ transparence, sont-ils donc de petits Animaux, renfermés dans l'Anguille comme dans „ un étui? Pour être en état de résoudre la

(1) †† Je me servois de ce mot, parce que le Traducteur de M. NEEDHAM, sur l'observation duquel je comptois beaucoup, me paroissoit douter de l'animalité de ces petits Etres.

(2) *Nouv. découvertes faites avec le microscope*, &c. p. 103.

„ queſtion, il faut obſerver de ſuite une An-
„ guille juſqu'à ce qu'on ait vu tous les glo-
„ bules en ſortir; examiner ce qu'elle devient
„ alors, & ſuivre les progrès de ces derniers ".
Telle eſt, en effet, la meilleure route à ſuivre pour s'inſtruire de l'hiſtoire ſecrette de ces petits corps, & ſi M. NEEDHAM l'avoit ſuivie, nous ne ſerions peut-être pas réduits aujourd'hui à de pures conjectures. Remarquez, je vous prie, que le Traducteur n'inſinue point, que les Anguilles ou filamens ſoient des *Zoophytes*, qui produiſent des Animalcules. L'obſervation n'a point fait naître cette idée dans ſon Eſprit: il ſe borne ſagement au ſimple récit de ce qu'il a vu, & il ſait très-bien voir. Il dit, *qu'il arrive ſouvent aux Anguilles de ſe rompre, & qu'alors on en voit ſortir des globules noirâtres.* Il ajoute, *qu'il a obſervé pluſieurs fois, qu'il ſortoit de ces paquets de globules, de petits Corps qui nageoient avec viteſſe.* Il n'oſe pas même décider que ces petits Corps ſoient des Animalcules (1). Admettons néan-

(1) †† D. ROFFREDI remarque, que le Traducteur dont il s'agit, s'y étoit apparemment mal pris pour obſerver les Anguilles du Bled rachitique; qu'il les avoit ſans doute tirées hors du grain avec quelqu'inſtrument pointu; qu'il les avoit ainſi partagées ſans le ſavoir, & que les œufs logés dans l'intérieur, s'étoient répandus. De-là l'idée fauſſe d'un ſac rempli de petits globules. *Journ. de Phyſ.* Janvier 1775, page 6. Ce

moins avec M. NEEDHAM, que c'en sont réellement : puisqu'ils paroissent renfermés dans le filament *comme dans un étui*, ne seroit-ce pas une raison de soupçonner que cet étui est leur ouvrage ? Les mouvemens très-sensibles des étuis, dépendroient ainsi de ceux des Animalcules, s'ils ne tenoient encore au ressort naturel des parties du grain ou à l'action de l'eau sur ces parties (1).

QUOIQU'IL en soit, cette curieuse observation est, à mon avis, une preuve assez directe, que les filamens du Bled *niellé*, dont parle M. NEEDHAM, ne sont point de vrais Zoophytes, qui engendrent des Animalcules. Et comme *il*

prétendu sac étoit un véritable Animalcule, une vraie Anguille, dont le corps renfermoit une multitude d'œufs. J'ai donné le précis de l'histoire de ces Anguilles dans la grande note que j'ai ajoutée à l'Art. CCCXVIII. Au reste, le célebre Traducteur de M. NEEDHAM pourroit bien ne mériter point le reproche que lui fait D. ROFFREDI, & avoir observé des Anguilles qui s'étoient rompues par accident. Ce cas ne doit pas être rare chez des Animalcules aussi fragiles; & je trouve dans les Planches de M. l'Abbé FONTANA, bon nombre de ces Anguilles rompues, d'où s'échappent des œufs.

(1) †† On peut voir une explication assez semblable du fait dans un Mémoire de M. AYMEN *sur la Nielle des Bleds*, où il releve M. NEEDHAM. *Savans Etrang.* Tome IV, page 374. M. AYMEN se trompoit sur la nature des Etres en question.

penſe, que ces filamens ſont de même nature que ceux des infuſions; nous pouvons en inférer, que ces derniers ne ſont pas non plus des Zoophytes; mais qu'ils ſont probablement des eſpeces de fourreaux habités par des Animalcules, ou pleins de globules mouvans.

Je ne cherche point à deviner quelle eſt l'origine de ces fourreaux, quelle en eſt la nature, comme ils ſont formés, pourquoi ils ſe rompent, &c. je ne cherche qu'à prémunir mes Lecteurs contre des conſéquences qui ne reſſortent pas immédiatement des faits, & qui ſont contraires à tout ce que nous connoiſſons de plus certain de l'Hiſtoire des Animaux.

Je ſuis donc fort diſpenſé d'examiner d'où provient cette dégradation continuelle des filamens & des Animalcules, ou pour ſuivre l'idée de notre Auteur, cette converſion graduelle des Zoophytes en Animalcules, & des Animalcules en Zoophytes toujours décroiſſans. Ce ne ſont là que de pures apparences, & M. Needham l'auroit ſans doute reconnu, ſi ſes yeux qui nous ont découvert tant de choſes, lui avoient permis de reprendre des obſervations qui auroient exigé de leur part de nouveaux efforts. M. de Reaumur n'avoit point été trompé par

ces apparences. On peut ſe rappeller ce qu'il en écrivoit à M. TREMBLEY, & qu'il m'avoit confirmé à moi-même dans ſes Lettres (1). *Il eſt très-faux*, diſoit ce grand Obſervateur, qui ne voyoit dans la Nature que ce qui y étoit; *il eſt très-faux que les générations de ces Animalcules ſoient d'Animaux de plus en plus petits, comme l'ont avancé MM.* NEEDHAM & de BUFFON; *tout va ici comme à l'ordinaire, les petits deviennent grands à leur tour.*

AU reſte, ſi l'on ſoupçonnoit le moins du monde, que j'euſſe trop preſſé les idées de M. NEEDHAM, ſur la maniere dont il *penſe* que les Animalcules des infuſions ſont formés, je n'aurois, pour diſſiper ce ſoupçon, qu'à citer le paſſage ſuivant de l'Auteur lui-même. *Les Animalcules microſcopiques*, dit-il, *ne ſont pas engendrés & n'engendrent pas de la maniere ordinaire; mais ils ſervent cependant comme de clef pour conduire à la génération des autres Animaux.* Ces expreſſions, il eſt vrai, ne réveillent pas des idées bien claires: l'Auteur les développe un peu plus en parlant des *Anguilles de la colle.* Il nous apprend qu'elles ſont *vivipares.* Il dit qu'elles peuvent continuer à mul-

(1) Voy. l'Art CXXXV, & la note que j'y ai ajoutée.

tiplier ainſi tandis qu'elles ſont dans l'élément qui leur convient. Mais, il ajoute, autant qu'il en peut juger par ſes obſervations, que leur premiere origine eſt telle que celle de tous les Animalcules microſcopiques. Il fait entendre, qu'avant que d'arriver à l'état d'*Anguilles*, elles paſſent par plus de changemens, que n'en éprouvent les Animalcules des infuſions, & qu'enfin elles parviennent à l'état d'*œuf* ou de *Chryſalide*, qui les conduit immédiatement à celui d'*Anguilles*.

ON voit par ce court expoſé, que M. NEEDHAM penſe ſur ces Anguilles comme M. de BUFFON (1), & ni l'un ni l'autre ne nous donnent aucune preuve démonſtrative de la vérité d'une opinion ſi étrange. J'aimerois, je l'avoue, à me perſuader à moi-même, qu'un auſſi bon Eſprit que l'eſt M. NEEDHAM, & pour lequel j'ai une eſtime ſi ſincere, n'a point adopté de tels paradoxes. Je le prie de réfléchir de nouveau ſur les faits & ſur leurs réſultats les plus immédiats, & j'attends de la juſteſſe de ſon Eſprit, de ſa candeur & de ſon amour pour le vrai, qu'il reconnoîtra que ſes conſéquences vont beaucoup plus loin que les obſer-

(1) Voyez l'Art. CCCX.

vations ne le comportoient. Il voudra bien me pardonner la liberté avec laquelle je me suis exprimé sur ses sentimens : je ne confondrai jamais avec eux les faits précieux dont il a enrichi l'Histoire Naturelle (1).

Je le disois ailleurs ; les Etres sentans ont

(1) †† Les observations multipliées de D. Roffredi sur les Anguilles de la colle de farine, mettent dans le plus grand jour l'erreur de MM. Needham & de Buffon sur l'origine de ces Etres microscopiques. L'esquisse que je vais en crayonner suffira pour en convaincre mes Lecteurs. C'est dans le *Journal de Physique*, de Mars 1775, qu'on trouve l'écrit de l'habile Observateur du Piémont.

Il a observé quatre Especes d'Anguilles de la colle. La premiere est celle dont on a tant parlé, & sur laquelle on a débité des choses si étranges. On ne sait si elle n'est point à la fois vivipare & ovipare. Il est au moins très-vrai, qu'on découvre dans l'intérieur de l'Anguille des Petits vivans, qui s'y promenent comme dans un tube. Mais on y découvre plus souvent de véritables œufs de grandeur inégale. Les plus grands occupent un endroit qu'on peut regarder comme le centre de la matrice, & cet endroit répond à-peu-près au milieu de la longueur du corps de l'Anguille. Les œufs vont toujours en diminuant de grosseur à mesure qu'ils approchent de l'une ou de l'autre des extrémités du corps. Cet ovaire, dont la conformation est si singuliere, regne le long du canal intestinal, & de quelques autres visceres. A l'endroit qui répond à la matrice s'éleve extérieurement une sorte d'appendice charnu, formé de deux membranes appliquées l'une contre l'autre. On ne voit cet appendice que dans les Anguilles qui ont des œufs. C'est une sorte de sac, que les petites Anguilles percent pour venir au jour. L'observateur croit avoir remarqué, que cette Espece d'Anguille n'est ovipare que dans l'ar-

été variés & multipliés autant que le plan de la Création le permettoit. La Matiere brute a

riere saison ou pendant l'Hiver. Jamais il n'a vu alors de petites Anguilles vivantes dans l'intérieur des Meres. Nous aurions donc ici un nouvel exemple d'Insectes vivipares & ovipares à la fois.

Les Anguilles Meres de cette Espece ne sont pas d'une bien grande petitesse : elles ont environ deux tiers de ligne de longueur, sur un vingt-quatrieme de ligne de diametre. Mais on trouve avec elles dans la colle, d'autres Anguilles plus petites & de la même Espece, dans l'intérieur desquelles on ne découvre jamais ni appendice, ni œufs, ni Petits vivans. Ce sont les Mâles de l'Espece. Par-tout où l'Observateur a vu des Anguilles Meres, il a vu aussi des Anguilles Mâles, & en nombre à-peu-près égal. Il y a plus ; il a découvert à la partie postérieure des Anguilles de la petite taille, un petit corps écailleux, mobile au gré de l'Animal, de forme à-peu-près conique, & terminé par un bouton ovoïde, que l'Observateur ne pouvoit méconnoître pour la partie sexuelle du Mâle. Mais ce qui est bien plus démonstratif encore ; il a eu le bonheur de surprendre deux Anguilles tandis qu'elles étoient accouplées. „ La queue du Mâle s'appliquoit à la partie sexuelle de la „ Femelle ou à ce petit appendice qui répond à la matrice : la „ partie sexuelle du Mâle s'y confondoit ; on n'en voyoit plus „ que la base, & une substance fluide s'écouloit en même „ temps, & ne refluoit plus. La Femelle pliée en rond, étoit „ presqu'immobile ; mais le Mâle se donnoit des mouvemens „ continus de flexion. Les deux petits Amans s'étant séparés, „ l'Observateur remarqua dans tous deux des mouvemens „ d'une telle vivacité, qu'il n'en avoit jamais observé de „ semblables dans ces sortes d'Animalcules. Ils durerent en„ viron un quart d'heure ; après quoi les deux Anguilles de„ meurerent près d'une demi-heure tout à fait immobiles ". Page 216. Je rapporte les propres termes de D. Roffredi, à cause de l'importance du fait. Il a vu trois de ces accouplemens, & les Femelles qui étoient ainsi accouplées avoient leur

pour derniere fin la Matiere organique, & celle-ci les Ames ou les ſubſtances ſimples qui lui

intérieur plein d'œufs. C'étoit en Octobre & Novembre. Ceci a bien de l'analogie avec ce que j'ai raconté des Pucerons. *Inſectol.* Part. I, Obſ. VII.

Voilà donc ces fameuſes Anguilles de la colle de farine, dont M. de BUFFON avoit dit & répété [*]; *qu'elles n'ont point de Meres, & qu'elles ne doivent leur exiſtence qu'à une génération ſpontanée;* voilà, dis-je, ces mêmes Anguilles, qui offrent comme tant d'autres Animaux des Mâles & des Femelles, des œufs & des Petits vivans; & enfin de vrais accouplemens! Que penſer après cela des aſſertions de l'illuſtre Ecrivain.

La ſeconde Eſpece d'Anguille de la colle de farine eſt plus petite que la premiere. Sa ſtructure eſt à-peu-près la même: mais elle n'a point à l'extérieur le petit appendice qui caractériſe le ſexe. On ne voit à la place qu'une petite fente bordée de deux mamelons.

La troiſieme Eſpece d'Anguille ne ſe trouve pas ſeulement dans la colle de farine, mais on la rencontre encore dans la farine de tous les grains, dans la pouſſiere du Bled charbonné, dans les racines & les tiges des Plantes farineuſes, dans la Tremelle, & dans différentes eſpeces d'infuſions. Sa grandeur eſt à-peu-près la même que celle des Anguilles du Bled rachitique. Elle a vers le milieu du corps & à l'extérieur, deux petits mamelons qui indiquent le ſexe. Elle eſt ovipare.

La quatrieme Eſpece d'Anguille que D. ROFFREDI a obſervée dans la colle de farine, eſt plus menue que les trois autres. Il n'a pu s'aſſurer ſi elle eſt vivipare ou ovipare.

Cet ingénieux Obſervateur a auſſi étudié les Anguilles du Vinaigre; & il a découvert qu'elles étoient vivipares & ovipares à la fois. Ceci ſemble les rapprocher de la premiere Eſpece des Anguilles de la colle; & c'eſt la ſeule reſſemblance

[*] Tome IV des *Supplémens* à l'Hiſtoire Naturelle, 17—. Conſultez la grande note que j'ai ajoutée à la fin du Chap. IV.

ſont unies, & qui en reçoivent différentes modifications. Une portioncule de Matiere morte ou vivante, ſert de retraite ou de pâture à des Animalcules qui lui ſont aſſortis. Ce qui ſe paſſe très-en grand dans un morceau de chair qui ſe corrompt à l'air libre, ſe paſſe très-en petit dans une goutte d'infuſion ou dans une graine. Indépendamment des Animalcules du dehors, contre les approches deſquels on ne ſauroit multiplier trop ſcrupuleuſement les précautions dans ces ſortes d'expériences, leurs œufs ou leurs ſemences peuvent ſe conſerver *au ſec* bien plus long-temps peut-être que les œufs de certains Polypes (1), & donner ainſi naiſſance à de nouvelles générations dont on cherche ailleurs l'origine. Ne feroit-ce point ici une des principales ſources des phénomenes que préſente le Bled *niellé*, & que j'ai indiqués dans la ſixieme expérience de l'Article précédent (2)?

qu'elles aient avec cette Eſpece. Elles ſont plus longues & beaucoup plus déliées que les Anguilles de la colle, & leurs mouvemens ſont incomparablement plus vifs.

Au reſte, notre Naturaliſte s'eſt aſſuré de l'exiſtence des Mâles, non-ſeulement chez les Anguilles du Bled *rachitique*, & chez les Anguilles de la colle de la premiere Eſpece, mais encore dans toutes les autres Eſpeces, & dans celle du Vinaigre.

(1) Article CCCXVII.

(2) †† Cette conjecture que je formois il y a environ ſeize

Après avoir composé ce Chapitre, j'ai cru devoir écrire à M. Needham, pour le prier de m'apprendre s'il étoit toujours dans les mêmes idées sur l'origine des Animalcules ; car j'aimois à penser qu'il les avoit abandonnées. Voici l'extrait de ma Lettre en date du 31 de Décembre 1761. *N'avez-vous rien découvert de nouveau sur les Animalcules microscopiques depuis les observations que vous avez publiées dans les Transactions Philosophiques ? Êtes-vous toujours dans les mêmes idées sur l'origine de ces Animalcules ? Pensez-vous qu'ils la doivent toujours à ces filamens que vous avez regardés comme des Zoophytes ? Admettez-vous encore cette dégradation continuelle des filamens & des Animalcules, & cette conversion des filamens en Animalcules, & des Animalcules en filamens, qui décroissent graduellement jusqu'à ce qu'ils soient devenus invisibles au microscope ? Avez-vous répété de nouveau vos curieuses expériences sur le Bled niellé, je veux dire sur ces filamens animés que présente la poudre corrompue qu'il renferme ?*

ans, a été pleinement vérifiée par les nouvelles observations sur les Anguilles dont il s'agit, comme on l'a vu dans la grande note que j'ai ajoutée à l'Article CCCXVIII : mais ce que je n'avois pas soupçonné, c'est que ce sont les Anguilles elles-mêmes, & non *leurs œufs ou leurs semences*, qui se conservent *au sec* dans le grain, & servent ainsi à la propagation de l'Espece.

M. NEEDHAM m'a répondu en ces termes. *Je n'ai pas trouvé encore aucune raiſon de changer mes ſentimens ſur l'origine des Animalcules en queſtion. J'ai ſouvent répété depuis les mêmes expériences, avec le même ſuccès, & encore depuis peu un Profeſſeur de Reggio vient de m'écrire, qu'il a fait préciſément les mêmes obſervations, auxquelles il en a ajouté pluſieurs autres pour confirmer mes ſentimens là-deſſus. Il va les publier en forme de Lettres, & vous les verrez bientôt.*

EN attendant la publication de ces nouvelles obſervations, j'oſerois bien prédire qu'elles ne *démontreront* pas que les Animalcules dont il s'agit, aient une origine auſſi étrange que l'a penſé & que le penſe encore mon célebre Confrere. Je m'en tiens donc, ſans balancer, aux réflexions que je viens de ſoumettre au jugement du Lecteur éclairé & impartial (1).

(1) †† On a vu dans la note que j'ai ajoutée à la fin du Tome I de la Palingénéſie de la ſeconde Edition, ou de celle de 1770, que le Profeſſeur de Reggio, dont M. NEEDHAM réclamoit avec tant de confiance le témoignage, étoit ce même Abbé SPALLANZANI, devenu depuis ſi célebre par les grandes découvertes dont l'Hiſtoire Naturelle lui eſt redevable. Il avoit bien voulu ſe faire connoître à moi par l'envoi de ſa premiere Diſſertation Italienne ſur les Animalcules des infu-

CHAPITRE VII.

Idées sur la maniere dont la fécondation s'opere chez les Animaux.

CCCXXXII. *But de l'Auteur.*

TANT de faits divers que j'ai rassemblés dans cet Ouvrage en faveur de l'*évolution*, prouvent assez que les Corps organisés ne sont point

sions [*], qu'il avoit accompagnée d'une Lettre très-obligeante, datée de Modene, le 18 de Juillet 1765. Cette Dissertation étoit précisément ce même Ecrit que M. NEEDHAM m'avoit annoncé; & qui bien loin de confirmer ses idées, les combattoit directement. J'eus donc le plaisir très-vif de voir ma prédiction parfaitement accomplie par ce même Observateur dont M. NEEDHAM me citoit le témoignage. M. SPALLANZANI n'avoit point lu encore mes *Considérations sur les Corps organisés*, quand il m'écrivoit le 18 de Juillet 1765; il n'avoit donc aucune connoissance de l'examen critique que j'avois fait dans cet Ouvrage, des expériences & des idées de l'Observateur Anglois: mais voici ce qu'il m'écrivit le 24 d'Août de la même année, après avoir lu mon Livre. „ La Lettre que „ j'avois jointe à ma Dissertation, ne faisoit aucune mention „ de vos excellentes *Considérations*, parce que ce Livre m'étoit „ inconnu lorsque j'écrivois ma Lettre; mais à présent, que „ j'ai le bonheur de le posséder, permettez-moi de vous té-

[*] Elle a été traduite en François par l'Abbé REGLEY, sous le titre de *Nouvelles Recherches sur les découvertes microscopiques & sur la Génération des Corps organisés, &c.* Paris, 1769.

proprement *engendrés*; mais qu'ils préexiſtoient *originairement* en petit. Il s'agit donc pour ex-

„ moigner le plaiſir qu'il m'a fait. . . . . J'ai eu une ſatiſ-
„ faction indicible, en voyant le rapport qu'il y a entre
„ votre réfutation du ſyſtême de M. NEEDHAM & la mienne,
„ au moins pour l'eſſentiel. J'ai vu avec un vrai plaiſir votre
„ prophétie au ſujet des obſervations en forme de Lettres,
„ que devoit publier un Profeſſeur de Reggio. . . . Je ſuis
„ ce Profeſſeur dont vous parloit M. NEEDHAM, & j'ai paſſé
„ de Reggio à l'Univerſité de Modene. Lorſque je lui écrivis,
„ il y a quelques années, je lui dis, qu'il entendoit mes
„ Lettres dans un ſens trop favorable pour lui. Je lui avois
„ bien exprimé, que le réſultat de quelques-unes de mes
„ obſervations s'accordoit avec les ſiennes; mais non que les
„ conſéquences, qu'il en déduiſoit enſuite, me paruſſent tou-
„ jours légitimes. Il me ſemble, qu'il imite ces Mathémati-
„ ciens, qui déduiſent d'un théoreme plus de corollaires que
„ la vérité ne permet d'en tirer, &c."

M. NEEDHAM a entrepris, à ſon tour, l'examen critique de cet Ecrit dont il avoit tant eſpéré, & qui, contre ſon attente, étoit ſi peu favorable à des opinions auxquelles il étoit demeuré trop attaché. Il a publié cet examen ſous la forme de *Notes*, qui ſe trouvent placées à la ſuite de la Traduction Françoiſe de l'Ecrit du Profeſſeur de Reggio. Là, M. NEEDHAM ſuit pas à pas ſon Auteur, & fait les plus grands efforts pour défendre la *Force végétatrice* qu'il prête à la matiere, & pour la concilier avec les divers phénomenes du Monde organique. Il reproche ſur-tout a M. SPALLANZANI de n'avoir pas bien procédé dans les expériences qu'il avoit tentées ſur les infuſions par le moyen du feu, & d'avoir trop affoibli ou même anéanti la *Force végétatrice*, en expoſant les infuſions à une chaleur trop forte, ou trop long-temps continuée, &c.

M. SPALLANZANI s'eſt donc trouvé ainſi dans l'obligation de refaire ſes premieres expériences pour repouſſer les objections du Naturaliſte Anglois, & le contraindre à force de preu-

pliquer le grand mystere de la Génération, d'assigner les causes physiques qui opérent les

ves, de renoncer à une Philosophie occulte qui contraste tant avec les lumieres de notre siécle. Dans cette vue M. SPALLANZANI a fait un très-grand nombre de nouvelles recherches sur les Etres microscopiques, qu'il a poussées incomparablement plus loin qu'on ne l'avoit fait avant lui, & qu'il a diversifiées de mille manieres différentes, avec autant de sagacité que de patience. Il en a publié en 1776, une Histoire détaillée dans ses *Opuscules de Physique*, dont j'ai déja tiré bien des observations qui ont fort enrichi mes notes sur cette nouvelle Edition du Livre des *Corps organisés*. J'essayerai ici d'exposer les principaux résultats des nouvelles recherches de notre infatigable Observateur sur les Animalcules des infusions, & sur quelques autres sujets relatifs à la Physique organique. Mais je dois avertir mon Lecteur de consulter l'Ouvrage même, si digne de son attention, & dont *je ne* puis lui donner ici que le squelette très-décharné.

L'Auteur a procédé de deux manieres différentes; dans des vases ouverts, & dans des vases scellés hermétiquement. Il prouve d'abord [*], que le nombre des Animalcules qui apparoissent dans les vases ouverts, est d'autant plus grand, que les infusions ont bouilli plus long-temps. La raison en est facile à découvrir: plus l'ébullition continue, & plus la décomposition des matieres accroît. Or, une plus grande décomposition opére ici une plus grande multiplication.

Différentes graines torréfiées sur les charbons, ou même au feu de reverbere, & infusées ensuite, n'ont pas laissé de se peupler d'Animalcules.

Une expérience si décisive est bien propre à faire sentir la futilité de l'objection de M. NEEDHAM, & le néant de sa *Force végétatrice*.

Les infusions se peuplent d'Animalcules de bien des Especes. Elles different sur-tout par la grandeur; je devrois dire,

[*] *Opusc.* Tome I, Chap. II.

premiers

premiers développemens de ces Corps; car si rien n'est produit, tout se développe, & il n'est

par la petitesse; car il en est de si petites, que tout ce que les meilleurs microscopes peuvent faire, est de nous assurer de leur existence. On peut donc distinguer différens *ordres* de ces Animalcules. Nous nommerons Animalcules *des premiers ordres*, ou *des ordres supérieurs*, les plus gros Animalcules; les plus petits seront des Animalcules *des derniers ordres*, ou *des ordres inférieurs*. Une loupe médiocre suffit pour faire appercevoir les premiers.

Demi-heure d'ébullition dans les vases scellés hermétiquement, n'est point un obstacle à la naissance des Animalcules des derniers ordres; mais il n'en paroit aucun dans les infusions qui ont bouilli pendant trois quarts d'heure [*].

Une seule seconde de temps d'ébullition, a suffi pour empêcher la naissance des Animalcules des premiers ordres.

On n'apperçoit point non plus d'Animalcules de ces ordres supérieurs dans les infusions qui ont été exposées à une chaleur de vingt-huit degrés du thermometre de REAUMUR; mais on commence à en appercevoir au vingt-septieme degré.

Les Animalcules des ordres inférieurs, ou au moins leurs Germes, peuvent donc soutenir la chaleur de l'eau bouillante; tandis qu'une chaleur qui n'excede pas le vingt-huitieme degré, empêche le développement des Animalcules des ordres supérieurs.

Les Animalcules des derniers ordres, qui peuvent naître au degré de chaleur de l'eau bouillante, ne sauroient continuer de vivre au trente-quatrieme degré. Il paroît donc que ce sont proprement leurs Germes qui ont été mis en état de résister à la chaleur de l'ébullition.

De ces expériences, l'Auteur tire une conséquence générale, qui revient précisément a l'idée fondamentale que j'avois cherché à établir en réfutant l'Epigénésiste Anglois. Il faut que je transcrive le passage de mon Auteur.

[*] Ibid. Chap. III.

pas plus de vraies générations que de vraies métamorphoses.

„ Voilà, dit-il [*], les faits que j'ai pu rassembler pour „ estimer la valeur des objections de M. NEEDHAM; on voit „ aisément qu'ils s'accordent peu avec elles. Si donc les „ expériences dont j'ai parlé dans ma Dissertation, ne m'ont „ fourni aucun motif raisonnable pour admettre la force vé- „ gétative imaginée par notre Auteur, ces nouvelles expé- „ riences me présentent des raisons très-fortes pour la rejet- „ ter comme chimérique & contradictoire. Outre cela, comme „ je ne pus dissimuler alors le penchant qui me faisoit trou- „ ver les principes des Animalcules dans des germes particu- „ liers; car l'expérience me conduisoit alors à cette idée; je „ ne crains pas de dire à présent, que ce penchant s'est „ changé en conviction, puisque si la naissance des Animal- „ cules dans les vases clos & soumis à l'action du feu, n'est „ pas produite par une force végétatrice, qui fait passer *les* „ substances infusées, de l'état du Végétal à celui *d'Animal*, „ comme le voudroit M. NEEDHAM, je ne verrois pas qu'il „ fût possible d'attribuer la naissance des Animalcules à d'au- „ tres choses qu'à de petits œufs, ou à des semences, ou à „ des corpuscules préorganisés, que je veux appeller, & que „ j'appellerai du nom générique de *Germes*. Au reste, je „ prouverai dans la suite de cet Ouvrage, par des faits nom- „ breux & incontestables, que c'est là véritablement l'origine „ de ces Animalcules".

Après avoir exposé nos Animalcules à différens degrés de chaleur, l'ingénieux Observateur les a exposés à différens degrés de froid [**]. Il a résulté de ses premieres tentatives, que c'est moins l'intensité du froid, que la privation de liquide qui fait périr ces petits Etres. On a vu dans la note ajoutée à l'Article CCCXVIII, que les Animalcules des infusions ne peuvent se conserver *au sec*. Ils sont mis, en quelque sorte,

[*] Page 47.
[**] Ibid. Chap. V.

LES belles obſervations de M. de HALLER ſur le Poulet, nous ont démontré ce que l'on

à ſec quand l'infuſion où ils nagent vient à ſe geler. Il n'y a plus que les Animalcules nichés dans les interſtices des glaçons où l'infuſion conſerve encore ſa fluidité, qui ſurvivent. L'Obſervateur les a vu ſurvivre ainſi dans une infuſion expoſée au froid de ſix degrés.

On ſait que l'eau peut ſe refroidir juſqu'au dixieme degré au-deſſous de la congelation, ſans perdre ſa liquidité, ſi on a ſoin de la préſerver de toute agitation extérieure. On peut donc faire ſubir aux Animalcules un degré de froid bien conſidérable. M. SPALLANZANI a ſu profiter de ce moyen; & il s'eſt aſſuré, que le huitieme & même le neuvieme degré au-deſſous de la congelation, ne tue pas les Animalcules : il ne fait que rallentir plus ou moins leurs mouvemens.

Les Germes des Animalcules ont été mis en état de réſiſter à un bien plus grand froid. Des infuſions ſcellées, qui ne s'étoient point encore peuplées, ayant été expoſées à un froid artificiel de quinze degrés, n'ont pas laiſſé de ſe peupler comme à l'ordinaire, lorſqu'on les a tranſportées dans un lieu tempéré. Peut-être néanmoins qu'il exiſte dans la Nature certaines Eſpeces de ces Etres microſcopiques, qui peuvent ſupporter dans leur état de développement, un degré de froid fort ſupérieur à celui dont parle notre Auteur.

Il en eſt aſſez des œufs de divers Inſectes comme des Germes de nos Animalcules. Les œufs du Papillon du Ver-à-ſoie en ont fourni à l'Auteur un exemple bien frappant. Expoſés à un froid artificiel de vingt-quatre degrés, ils n'en ont point ſouffert, & l'Inſecte a éclos auſſi promptement que ſi les œufs avoient été laiſſés à une température ordinaire. Cependant, dès que l'Inſecte a pris hors de l'œuf un certain accroiſſement, il périt au froid médiocre de ſept degrés. Ce froid ſuffit pour faire geler ſes humeurs; & le froid énorme de vingt-quatre degrés ne ſuffit pas pour convertir en glace les humeurs de l'œuf, ni celles de l'Embryon qui y eſt logé. M.

n'avoit que soupçonné, que l'Embryon préexiste dans l'œuf à la fécondation (1). On a vu

SPALLANZANI s'en est assuré en écrasant des œufs exposés à ce grand froid : il en voyoit sortir une liqueur.

Les Germes des Animalcules & les œufs des Insectes avoient été destinés à conserver les Especes de ces différens Etres. Leur constitution particuliere avoit donc été calculée par la SAGESSE sur la plus grande intensité du froid de chaque climat. Il naît des Insectes dans les régions les plus froides de notre Globe, dans des régions où le thermometre de REAUMUR descend jusqu'au soixante-dixieme degré au-dessous de la congelation. Les œufs ou les Germes de ces Insectes ont donc été rendus capables de résister à un froid aussi énorme.

Nous avons vu ci-dessus, que les Germes des Animalcules des derniers ordres résistent à la chaleur de l'eau bouillante : il n'est gueres moins remarquable, que ces mêmes *Germes* jouissent encore du privilege d'éclorre à un degré de *froid* qui égale celui de la congelation.

Les odeurs [*] fortes ou pénétrantes, les liqueurs corrosives, spiritueuses ou huileuses sont fatales aux Animalcules dont j'esquisse l'histoire. L'urine les tue aussi & les réduit en fragmens : mais il est une Espece de ces Etres microscopiques, qui a été appellée à naître & à vivre dans cette liqueur Animale. Les Animalcules de cette Espece sont d'une petitesse extrême : les plus fortes lentilles ne les montrent que comme des points arrondis.

L'écoulement du fluide électrique ou la simple électrisation n'est point nuisible aux Animalcules des infusions : mais l'étincelle électrique les tue sur le champ, & les résout en fragmens. Bien plus ; l'étincelle électrique qui ne fait que glisser sur la surface de l'infusion, sans y pénétrer, donne infailli-

[*] Ibid. Chap. VII.

(1) Voyez les Art. CXLII, CXLIII & suivans.

ci-dessus (1), que plusieurs années avant cette importante découverte, j'étois parti de ce prin-

blement la mort aux Animalcules qui nagent près de cette surface; mais elle ne tue point les Animalcules qui sont enfoncés de quelques lignes dans l'infusion. M. de SAUSSURE avoit réussi le premier dans ces expériences aussi neuves que curieuses, & M. SPALLANZANI a eu ensuite les mêmes résultats. Il assure, *qu'il n'y a aucune Espece d'Animalcules des infusions sur laquelle il n'ait fait des expériences semblables, quoique le nombre & la variété de ces Especes soient prodigieux.*

On sait que les Insectes soutiennent mieux le vuide que les autres Animaux : cela est vrai sur-tout des Animalcules des infusions. Il y a des Especes de ces petits Etres qui vivent dans le vuide pendant un mois & plus. Ils s'y meuvent comme à l'air libre, y exécutent, comme à l'ordinaire, tous leurs mouvemens, y mangent & y multiplient. Mais d'autres Especes y périssent en moins de deux jours.

Ces différentes épreuves auxquelles on a soumis les Animalcules des infusions, concourent avec une foule d'autres faits à constater l'Animalité de tous ces Etres microscopiques sur laquelle on avoit élevé des doutes, qui ne tiroient leur origine que de l'ignorance de ces faits.

Ceci me ramene aux expériences de M. NEEDHAM, dont j'ai donné le précis. M. SPALLANZANI les a répétées [*] avec des soins vraiment scrupuleux; il a suivi de point en point tous les petits procédés, si recommandés par l'Observateur Anglois; il a multiplié à l'excès les expériences sur différentes especes de grains, dans toutes les saisons, avec toutes sortes d'eaux, & différentes especes de microscopes, & jamais il n'a rien vu qui ressemblât le moins du monde à cette étrange conversion du Végétal en Zoophytes, & des Zoophytes en

[*] Ibid. Chap. VIII.

(1) Articles XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXXVIII, &c.

cipe fondamental, que la liqueur féminale n'étoit qu'un fluide ftimulant & alimentaire, qui

filamens, que l'Epigénéfifte Anglois avoit donnée au Public pour une chofe fi certaine. M. SPALLANZANI n'a vu dans ces mêmes filamens que des Plantes de *moififfures*, qui naiffoient, croiffoient, multiplioient & périffoient fur les grains humectés, comme on l'obferve dans tant d'autres productions Végétales de la même claffe. Ces Plantes microfcopiques font fimples ou ramifiées. De petites têtes arrondies paroiffent fouvent à leur fommet : ce font les capfules des graines. Mais jamais notre exact Obfervateur n'a apperçu dans ces productions filamenteufes aucun de ces mouvemens vitaux ou fpontanés, dont parle M. NEEDHAM, & qui annoncent, felon lui, l'apparition des Zoophytes. Il n'a jamais vu que des mouvemens communs occafionés par ceux de la liqueur. Ces Plantes microfcopiques, contemplées au microfcope folaire, qui groffit fi prodigieufement les plus petits objets, *lui ont* paru auffi groffes que le bras; & pourtant il n'a rien pu y appercevoir qui favorifât le moins du monde l'opinion du Naturalifte Anglois. Il s'eft affuré, au contraire, par ce nouveau moyen, que les filamens en queftion font de véritables Plantes parafites enracinées dans le grain. J'avois donc bien raifon de préfumer, Art. CCCXXX, que les filamens obfervés & décrits par M. NEEDHAM, *étoient des productions purement végétales, & de vraies moififfures.*

Il eft prefqu'inutile que j'ajoute, que dans toutes fes expériences, M. SPALLANZANI a vu les Animalcules fe multiplier comme on les voit fe multiplier dans tant d'autres infufions. Il les a vu même apparoître & fe multiplier dans des infufions de grains, qui n'offroient aucun filament. La naiffance des Animalcules eft donc très-indépendante de celle des filamens.

Les Infectes qui fe corrompent dans l'eau, ont offert à notre Obfervateur des productions filamenteufes de la même Efpece ou du même Genre que celle des grains, & qui étoient pareillement de véritables Plantes.

en pénétrant dans l'œuf y devenoit la ſource de l'évolution du Germe (1). J'ai haſardé là-

Mais, M. SPALLANZANI ne s'eſt pas borné à démontrer rigoureuſement l'erreur de M. NEEDHAM, il a indiqué encore une ſource très-probable de cette erreur. Parmi les Animalcules des infuſions, il en eſt dont la partie antérieure eſt arrondie, & dont le corps ſe termine par un long fil très-délié, à l'aide duquel ils s'attachent aux filamens de moiſiſſure. Ils ont un mouvement alternatif de gonflement & de dégonflement, qui reſſemble parfaitement à ce que l'Auteur Anglois avoit raconté des filamens qu'il croyoit prêts à produire des Zoophytes. De plus, ils ſe multiplient par diviſion naturelle, comme les Polypes *à bouquet*, dont ils ſont probablement une très-petite Eſpece. La grande reſſemblance de ces Animalcules avec les filamens à tête arrondie, qui végétent ſur les grains humectés, a pu tromper d'autant plus ſûrement l'Epigénéſiſte Anglois, qu'il étoit plus fortement prévenu de la vérité de ſon opinion. Il eſt ſingulier qu'en réfutant cet Auteur, Art. CCCXXXI, j'euſſe ſoupçonné encore la vraie origine de ſon erreur, & comparé ce qu'il croyoit avoir vu dans ces filamens à ce qui ſe paſſe dans les Polypes *à bouquet*.

Un autre ſoupçon que j'avois eu ſur l'origine des mépriſes du Naturaliſte Anglois, a été pareillement confirmé par les recherches approfondies du Naturaliſte de Reggio. J'avois dit, (Art. CCCXXXI.) „ des Animalcules qui s'introduiroient „ dans la ſubſtance du grain, qui s'en nourriroient, & qui „ l'abandonneroient enſuite les uns après les autres, ne pro„ duiroient-ils pas des apparences qui ſe rapprocheroient „ beaucoup de tout ce que notre Auteur nous raconte ?" Les grains ſe décompoſent dans l'eau en petites véſicules rondes, qui ſemblent s'animer, prendre du mouvement, ſe tranſporter d'un lieu dans un autre. Trompé par ces apparences, M. NEEDHAM avoit cru bonnement que ces véſicules ſe transformoient en Animalcules. M. SPALLANZANI a donc

(1) Article XLIII.

dessus quelques conjectures que je n'ai données que pour ce qu'elles valoient (1).

suivi ces vésicules avec la plus grande patience, & il a vu & revu bien des fois : „ que les Animalcules qui commencent à éclorre, lorsque les vésicules commencent à „ paroître, se pressent souvent autour de ces fragmens du „ grain, & que quelquefois les plus petits parviennent à s'y „ insinuer. Il n'est plus étonnant, ajoute-t-il, que les vésicules „ qui renferment des Animalcules, aient alors un mouvement „ propre, & qu'elles fassent quelques pas dans la liqueur... „ Mais en continuant d'observer, on voit bientôt sortir les „ Animalcules hors des vésicules, & lorsqu'une fois ils les ont „ abandonné, elles reprennent leur premiere immobilité [*]". Il est bien singulier, que M. MULLER, Observateur exact, s'en soit laissé imposer par les mêmes apparences, & qu'il ait cru avec M. NEEDHAM, que ces vésicules du grain se métamorphosoient réellement en Animalcules. De pareils *exemples* sont plus instructifs pour l'Observateur, que les *préceptes* trop stériles des Logiques communes.

J'ai touché plus d'une fois dans mes notes additionelles, à la maniere singuliere dont multiplient différentes Especes d'Animalcules des infusions. J'ai dit : que cette multiplication s'opére comme celle des Polypes *à bouquet*, par des divisions & des subdivisions naturelles. J'ai donné dans une Note placée à la fin du Tome I. de la *Palingénésie* [**] le détail des curieuses observations de M. de SAUSSURE sur ce sujet intéressant. J'y renvoie mon Lecteur. M. SPALLANZANI a répété [†] ces observations & les a poussées plus loin. Il a vu quatorze Especes de nos Animalcules, se multiplier en se partageant en deux transversalement. Mais il a observé quelques autres Especes qui se

[*] Pag. 163, 164.
[**] Seconde Edition publiée en 1770.
[†] Ibid. Chap. IX.

(1) Article XXIV & XLIV.

MON dessein n'est pas actuellement de développer beaucoup ces conjectures, & d'en faire

propagent en se partageant en deux, suivant leur longueur. Celles-ci se rapprochent plus encore à cet égard des Polypes *à bouquet*. Une de ces Especes ne ressemble pas mal à un oignon ou à une bulbe. L'Observateur lui a aussi donné le nom d'*Animalcule à bulbe*. Un fil délié tient à la bulbe, & c'est la queue du petit Animal. Au sommet de la bulbe ou de la tête, est une ouverture bordée de fils ou de barbillons, qui se mouvant avec rapidité, excitent dans l'eau un petit courant, qui entraîne vers l'Animalcule les divers corpuscules dont il se nourrit. Sa queue effilée est susceptible de mouvemens variés qu'on diroit périodiques. La bulbe a aussi ses mouvemens propres, qui changent plus ou moins sa figure. Elle peut se contracter & se dilater, s'alonger & se raccourcir, &c. Lorsque la multiplication commence à s'opérer, on apperçoit sur la bulbe un trait longitudinal, qui indique l'endroit où la division va se faire: Bientôt on voit deux bulbes sur un même pédicule, & chaque bulbe pourvue de sa bouche & de ses barbillons, excite dans l'eau le petit tourbillon dont j'ai parlé. La division s'acheve en demi-heure. L'ancienne queue demeure à l'une des moitiés: l'autre, qui s'en détache, en pousse ensuite une nouvelle.

Ces Animalcules, qui avoient probablement occasioné la méprise de M. NEEDHAM, s'observent sur-tout dans les infusions des graines légumineuses.

M. SPALLANZANI parle de deux autres Especes, dont l'une ressemble à une fleur *monopétale*, qui multiplient aussi par une division longitudinale. Une troisieme, de forme à-peu-près sphérique, pourvue comme la premiere, d'un appendice délié, multiplie un peu différemment. Il se détache insensiblement du corps de l'Animalcule, un très-petit fragment, dont le mouvement est continuel, & qui nage dans l'infusion avec agilité. Ce fragment est le principe d'un nouvel Animalcule. Il ne lui faut que quelques heures pour égaler en grandeur, celui dont il faisoit auparavant partie. La

une application suivie aux divers cas que présente mon sujet. Je réserve ces détails pour

petite espece de *Mousse* que M. NECKER [*] a nommée *Riccie*, multiplie précisément de la méme maniere. Il en est à-peu-près de même, selon ce Savant Auteur, de diverses especes de *Lychens*.

Les Animalcules des infusions sont vésiculaires & transparens. On découvre dans l'intérieur de plusieurs Especes de ces Etres microscopiques, de petits grains arrondis, qu'on prendroit tout naturellement pour des œufs, & qui ont été pris pour tels par le célebre ELLIS. Ils n'en sont point néanmoins: M. SPALLANZANI s'en est assuré; & il croit qu'ils sont analogues aux grains dont tout le corps du Polype *à bras* est parsemé.

On ne connoît encore qu'une seule Espece d'Animalcules des infusions qui se multiplie par des corps oviformes. L'Animalcule dont je veux parler, est le fameux *volvox de* LEUVENHOEK, ainsi nommé de sa rotation sur lui-même. Il mérite une grande attention, parce qu'il fournit un argument direct en faveur de l'*emboitement*. Il est assez gros pour être apperçu à l'œil nud. Sa couleur est un jaune verdâtre. Sa forme est sphérique. Il est membraneux & diaphane. On apperçoit dans son intérieur, de petites sphéres. Ce ne sont pas proprement des œufs: ce sont des petits volvox, aussi transparens que leur Mere, & qui laissent appercevoir dans leur intérieur d'autres sphérules. Ce sont réellement autant de générations emboîtées les unes dans les autres. Quelques Observateurs sont parvenus à démêler dans cet Animalcule, jusqu'à la cinquieme génération. M. SPALLANZANI n'a pu y découvrir que jusqu'à la troisieme, même avec les plus fortes lentilles. Il soupçonne que ces *volvox* n'étoient pas de la plus grosse Espece. Il a vu les spheres contenues commencer à se mouvoir dans la sphere contenante, s'en détacher peu-à-peu, en sortir enfin, & nager dans l'infusion en tournoyant sur leur

[*] *Physiologie des corps organisés.*

un troisieme Volume que je publierai peut-être (1). Je me bornerai ici à des considéra-

axe. Chaque sphérule étoit un Animalcule. Quand tous les Animalcules contenus avoient abandonné le sein maternel, la membrane commune qui les contenoit, se ridoit & se dissolvoit peu-à-peu. Les petits volvox devenoient grands à leur tour, & leur intérieur offroit alors les mêmes particularités, qu'avoit offert l'intérieur du volvox, dans lequel ils étoient auparavant emboîtés.

L'Observateur a isolé dans des crystaux de montre, chaque génération de volvox, & il est parvenu ainsi à avoir jusqu'à la treizieme génération. Cet Animalcule si remarquable, se trouve dans l'infusion de graine de Chanvre & dans l'eau des fumiers. Quelles merveilles ne recele donc pas une matiere si vile !

Dans la plupart des Animalcules qui multiplient en se partageant suivant leur longueur, la division commence par la partie antérieure. Mais M. SPALLANZANI a observé [*] deux especes de ces Animalcules, où la division commence par la partie postérieure. La premiere est sphérique & toute hérissée de piquans, qui lui donnent de l'air d'un Hérisson de Mer. La seconde qui est pareillement hérissée de piquans, est hémisphérique. Ce seront donc les *Hérissons* ou les Oursins des liqueurs. Leur grandeur est colossale, comparée à celle du plus grand nombre des Animalcules des infusions. Ils se tiennent sur la Tremelle; & excitent dans l'eau un tourbillon à l'aide de leurs piquans, qui leur servent en même tems de nageoires.

Quand nos petits Oursins sont près de multiplier, on ap-

[*] Ibid. Chap. X.

(1) †† Je n'ai point publié ce troisieme Volume; mais j'ai publié en 1769, la *Palingénésie*, pour servir de Supplément à mes Ecrits précédens. Les nouvelles notes que je publie aujourd'hui sur ces *Considérations*, sont d'autres Supplémens qui tiennent lieu du Volume dont je parlois.

tions assez générales, qui me paroissent résulter naturellement des faits.

perçoit sur leur corps un trait ou un sillon longitudinal, qui indique la séparation qui va commencer. Il se renforce de plus en plus vers la partie postérieure; parce que c'est là que la division commence à s'opérer. On voit de nouveaux piquans sortir de la nouvelle face de chaque Animalcule: ils grossissent & s'alongent peu-à-peu. Les tourbillons continuent pendant la séparation: je dis les tourbillons; car chaque moitié produit le sien. Enfin les deux moitiés se séparent, & on voit deux Oursins pareils au premier, & qui n'ont plus qu'à croître pour lui être précisément semblables.

Au reste, cette maniere de multiplier par une division longitudinale, est commune à beaucoup d'Especes d'Animalcules.

L'infusion de Tremelle nourrit un autre Animalcule remarquable par sa maniere de multiplier. On voit deux petites boules collées l'une à l'autre par plusieurs points de leur surface, & qui nagent rapidement dans la liqueur. On croit qu'elles sont un Animalcule qui commence à se partager, & l'on s'attend à voir la division s'opérer insensiblement comme dans tant d'autres Animalcules: mais ici comme ailleurs, l'Observateur risque fort de se tromper en voulant deviner la Nature. C'est dans un clin-d'œil que la division s'opére chez ce nouvel Animalcule; & lorsque chaque boule a acquis la grandeur propre à l'Espece, elles ne se touchent plus que par un point. Alors commence une seconde division: deux autres petites boules apparoissent, qui se séparent à leur tour comme les premieres.

Mais une multiplication plus extraordinaire encore est celle qui s'opére dans certains globes animés, qu'on voit rouler comme des pelotons dans l'infusion de la lentille aquatique. On peut les appercevoir à la vue simple. Leur surface présente une multitude de tubercules, formés par plusieurs Animalcules placés l'un sur l'autre, & qui cherchent à se mettre en liberté. *Imaginez*, dit notre Auteur, *un corps rond, formé de couches concentriques, dont chacune est un aggrégat de petits*

CCCXXXIII. *Principes généraux sur la fécondation.*

Un œuf *infécond* n'est donc pas privé de *Germe*; mais le Germe invisible qu'il renferme

Animaux, & vous aurez une représentation de ces globes animés. Les Animalcules qui composent la premiere couche ou l'extérieure, se séparent les premiers de la sphere, & se mettent à nager dans l'infusion. Alors la seconde couche commence à se découvrir: on y apperçoit les mêmes tubercules, c'est-à-dire, les mêmes Animalcules que dans la premiere. Ils se séparent de même de la masse, & laissent appercevoir une troisieme couche d'Animalcules. Il en va de même des couches les plus intérieures jusqu'à la derniere. Le globe entier se décompose ainsi depuis sa circonférence jusqu'à son centre, & de cette décomposition naît une fourmilliere d'Animalcules.

M. Spallanzani range dans la classe des *Polypes* toutes ces Especes d'Animalcules qui multiplient par division naturelle, & il les nomme avec raison des *Polypes microscopiques.* Les infusions de toute Espece, & toutes les eaux, soit communes, soit minérales, fourmillent plus ou moins de ces Polypes microscopiques: en sorte qu'on peut dire avec vérité qu'il n'est aucun genre d'Etres vivans qui ait été plus multiplié que celui des *Polypes.* J'ai fait remarquer ailleurs que le fond des Mers en est couvert.

On ne sauroit dire combien pullulent les Animalcules des liqueurs. On peut s'en faire une légere idée, par ce que j'ai raconté de leur maniere d'engendrer. Mais des bornes ont été sagement imposées à cette prodigieuse pullulation. Ces Animalcules ont leurs maladies, & ils se font les uns aux autres une guerre perpétuelle. Les plus petits deviennent la proie des plus gros. C'est ainsi qu'il existe par-tout dans la Nature un certain équilibre entre la multiplication & la destruction.

Les races d'Animalcules, qui ne propagent pas par division, propagent par des œufs ou par des Petits vivans. Les infusions

ne ſe développera jamais, parce qu'il a manqué d'une *condition* néceſſaire au développement, il n'a pas été *fécondé*.

de graines de Ris, de Raifort, de Camomile, de Feves, &c. nourriſſent pluſieurs Eſpeces ovipares. Le gros Animalcule *à bec* eſt de ce nombre. M. SPALLANZANI l'a vu pondre, & il a vu le petit éclorre. Il eſt d'abord rond, puis oblong; il s'alonge enſuite davantage, & montre enfin le bec qui caractériſe ſon Eſpece.

L'Auteur ne produit que deux Eſpeces d'Animalcules vivipares; mais ſans doute qu'il en exiſte un grand nombre d'autres. Il a très-bien vu l'accouchement & le décrit.

Notre infatigable Obſervateur n'a jamais vu d'accouplement proprement dit, chez les Animalcules des infuſions. Il y a plus; il a élevé en ſolitude, depuis l'inſtant de leur naiſſance, des individus ovipares & des individus vivipares; & s'eſt aſſuré par ces expériences déciſives, que la multiplication s'opére dans ces différentes Eſpeces ſans aucune copulation. Il n'y a point non plus de copulation chez les Animalcules qui propagent par diviſion naturelle. Le regne de *l'hermaphrodiſme* s'eſt donc prodigieuſement étendu depuis la découverte de celui des Pucerons.

Notre Obſervateur Philoſophe conclut de toutes ſes recherches ſur la génération des Animalcules des infuſions [*], *que MM. de* BUFFON *&* NEEDHAM *ſe ſont trompés*, en bâtiſſant leurs ſyſtêmes ſur les phénomenes que préſentent ces Etres microſcopiques. „ Leur origine, dit-il, étant entiérement différente de celle que ces deux Auteurs leur aſſiguent, il „ réſulte de là, qu'un des plus forts argumens de M. de „ BUFFON eſt anéanti, & que les idées de M. NEEDHAM „ ſont entiérement ruinées, &c. " Si donc nous joignons aux découvertes de M. SPALLANZANI ſur les Animalcules des infuſions & ſur les Vers ſpermatiques, celles de D. ROFFREDI

[*] Ibid. Chap. XI, pag. 224, 225.

LA *fécondation* n'introduit donc pas dans l'œuf ou dans la vésicule un Germe qui existoit

sur les Anguilles du Bled rachitique, & sur celles de la colle de farine, nous aurons la démonstration la plus complette des erreurs des deux célebres Epigénésistes. Je n'étois donc pas moi-même tombé dans l'erreur, lorsque je combattois autrefois les opinions de ces Savans, & que j'opposois le Texte de la Nature aux étranges Commentaires de ses Interprêtes.

Mais quelle est l'origine des premiers Fondateurs de ces petites Peuplades qu'on découvre dans les infusions de toute espece! D'où viennent les premiers Animalcules qui apparoissent dans les infusions? Ce problême est le plus important de tous ceux que présente l'histoire de nos Animalcules. Je dirai en peu de mots ce qu'en pense notre habile Naturaliste [*].

Comme il croit s'être assuré, que les Animalcules des infusions ne peuvent se conserver *au sec*, il n'admet point que les Animalcules eux-mêmes préexistent dans la matiere de l'infusion. Il préfere d'admettre; *que quelque Germe ou petit œuf passe de l'air dans l'infusion, & y devient le principe du Peuple nombreux* [†]. Il prouve son sentiment par une expérience directe. *Il a mis à sec une foule d'œufs d'Animalcules: il les a laissés dans cet état pendant une dixaine de jours: remis ensuite dans la liqueur natale, ils y ont éclos.*

Ici encore les nouvelles expériences de notre Auteur confirment pleinement mes anciennes idées. J'avois dit, Article CCCXXXI: „ Les œufs ou les semences de ces Animalcules „ pourroient se conserver au sec bien plus long-temps peut- „ être que les œufs de certains Polypes, & donner ainsi „ naissance à de nouvelles générations d'Animalcules, dont on „ cherche ailleurs l'origine ". Mais est-il bien sûr comme le pense l'Auteur, que les Animalcules *eux-mêmes* ne peuvent à aucun âge se conserver au sec dans la matiere de l'infusion? J'en doute un peu. Ils exigent peut-être, comme le *Rotifere*,

[*] Ibid. Chap. XI.
[†] Page 228.

auparavant chez le Mâle ; elle ne fournit pas des molécules organiques, qui en s'unissant en

d'être très-enveloppés de la matiere de l'infusion. Ceci requiert de nouvelles expériences.

Nous ignorons si les Animalcules qui multiplient par division naturelle, ne peuvent pas se propager aussi par des œufs ou par des Fœtus. Si cela étoit, il en seroit donc aussi de ces œufs comme de ceux qui peuvent être conservés au sec.

L'Auteur persuadé que les Polypes microscopiques ne reprennent point la vie lorsqu'ils ont été parfaitement desséchés, ne croit point qu'ils tombent de l'air dans l'infusion ; mais il préfere de penser, que ceux qui apparoissent les premiers dans l'infusion, *proviennent de quelque Germe ou de quelque principe préorganisé, comme on voudra l'appeller.*

Mais les Germes viennent-ils du dehors, ou existoient-ils déja dans la matiere de l'infusion ? Notre Observateur s'est convaincu par une expérience, qu'il est au moins des cas où les Germes ne sauroient provenir que du dehors.

Il a vu apparoître des Animalcules dans des infusions qui avoient bouilli pendant plus d'une heure. Or, nous avons vu ci-dessus, qu'une ébullition de trois quarts d'heure, fait périr tous les Germes. D'autres expériences paroissent prouver ; que le nombre des Animalcules qui apparoissent dans les infusions, est d'autant plus petit, que les infusions ont été scellées plus exactement. Il y a donc lieu de penser, que ceux qui apparoissent dans les infusions scellées hermétiquement, proviennent de germes qui nageoient dans la petite quantité d'air que renfermoit le vase.

On pourroit cependant objecter contre ces expériences, que l'air étant plus ou moins nécessaire au développement des germes cachés dans la matiere de l'infusion, il est tout naturel qu'il s'en développe moins dans les vases scellés hermétiquement. L'Auteur lui-même ne se dissimule point l'objection & ajoute expressément : *je ne me fais aucune peine d'admettre mélange de ces germes avec les infusions.* J'en reviens donc à dire, que cette partie si essentielle de l'histoire de nos

vertu de certaines forces de *rapport* à celles de la Femelle, produisent le Fœtus; mais le

malcules demanderoit à être plus approfondie encore. Je voudrois qu'on tentât ces mêmes expériences sur les Montagnes, & je l'écrivois un jour à M. SPALLANZANI.

Quoiqu'il en soit, il faut toujours que certaines circonstances favorisent la naissance des Animalcules. Ils ne naîtroient pas dans l'eau pure ou distillée. Il faut que des matieres Végétales ou Animales soient infusées dans cette eau, & qu'elles s'y décomposent jusqu'à un certain point pour devenir propres à nourrir les Animalcules.

La vie des Animalcules des infusions est renfermée dans certaines périodes. Différens ordres de ces Animalcules se succedent dans les mêmes infusions [*]. On voit d'abord s'y développer les plus gros Animalcules ou les Animalcules des *ordres supérieurs*. Tous périssent peu à peu, & des Animalcules moins gros leur succedent, qui périssent à leur tour. D'autres plus petits commencent à paroître, qui périssent de même. De plus petits encore leur succedent; & l'on ne sauroit dire où cette dégradation se termine. Ces générations successives d'Animalcules, toujours décroissans, avoient trompé MM. NEEDHAM & de BUFFON, & leur avoient fait croire, que les Animalcules plus petits, provenoient d'Animalcules plus grands. Ils ne s'étoient pas apperçus, que c'étoient autant d'Especes ou de Colonies différentes qui se succédoient dans la même infusion. C'étoit contre cette opinion si erronée, que M. de REAUMUR s'élevoit, quand il écrivoit à M. TREMBLEY: *Il est très-faux que les générations soient d'Animaux de plus en plus petits, &c.* Voyez la note sur l'Art. CXXXV.

Dans son nouvel Ecrit publié à Paris en 1769 [†], M.

[*] Chap. XII.

[†] *Recherches physiques & métaphysiques sur la Nature & la Religion, &c.* qui ont été placées à la suite de la premiere Dissertation de M. SPALLANZANI, traduite en François par l'Abbé REGLEY.

Germe logé dès le commencement dans l'œuf ou dans la vésicule, reçoit de la liqueur que

NEEDHAM a modifié ses premieres idées sur les Animalcules des infusions, & les a présenté comme de pures machinules, douées simplement de *vitalité* ou d'*irritabilité*. La longueur déja si excessive de cette note ne me permet pas de suivre M. SPALLANZANI dans sa réfutation de cette opinion de l'Epigénésiste Anglois. Il me suffira de dire; qu'en rassemblant les différens traits de la vie de ces Etres microscopiques, il réussit très-bien à constater leur *animalité* [*]. Mais M. NEEDHAM avoit été plus loin encore dans son nouvel Ecrit; & ne concevant point qu'on pût concilier dans l'Animal, l'existence d'une Ame immatérielle avec la propriété de pouvoir être multipliée de bouture, ni avec celle de multiplier par division naturelle; il avoit exclu de la classe des Animaux tous les Etres qui possedent ces propriétés. Ainsi les Polypes à bras, les Vers de terre, les Etoiles & les Orties de Mer, &c. &c. ne sont point, suivant lui, de *véritables Animaux*; ils ne sont que de simples machines douées de *vitalité* ou d'*irritabilité*. S'il avoit bien voulu donner plus d'attention aux *Considérations sur les Corps Organisés*, il auroit reconnu peut-être, que le probleme dont il cherchoit à se débarrasser, n'étoit pas irrésoluble (Voyez Chap. III. Tom. II.). M. SPALLANZANI le combat donc encore sur ce point & je ne puis qu'être très-flatté que ce soit en se déclarant ouvertement pour mes principes. „ Sans doute, dit cet excel-
„ lent Observateur [†]; si M. NEEDHAM avoit lu le Livre
„ des *Considérations*, il n'auroit vraisemblablement pas publié
„ son objection; puisque si un Philosophe raisonnable est obli-
„ gé de se contenter d'une probabilité suffisante dans les choses
„ difficiles, il auroit trouvé dans ce Livre de quoi se satisfaire
„ entiérement. Je reste donc attaché aux principes de M.

[*] Consultez sur ce sujet la note qui est à la page 107 du Tome II de la *Palingénésie*.

[†] Ibid. Chap. XII, page 252.

fournit le Mâle, le principe d'une nouvelle vie. Elle le met en état de se développer, & de franchir les bornes étroites qui le renfermoient.

„ BONNET, non parce qu'ils me paroissent ingénieux, mais
„ sur-tout parce qu'ils sont justes, & parce qu'on peut par
„ leur moyen expliquer & entendre comment les parties di-
„ visées des Animalcules se changent en autant d'Etres ani-
„ més & sentans ".

Conclusion. On voit par ce précis de l'histoire des Animalcules des infusions, que leur génération n'est point du tout *équivoque* ou *spontanée*, & qu'elle est soumise comme celle des plus grands Animaux, à la loi générale qui veut, que tout Animal provienne d'un autre Animal de même Espece par une *évolution* graduelle, plus ou moins accélérée. Ainsi en descendant aux Especes inférieures, à ces Especes qui touchent à la région des infiniment petits, nous retrouvons constamment des ordres de générations aussi réguliers, aussi permanens, qu'en remontant aux Especes supérieures, ou à ces Especes dont aucun Epigénésiste moderne n'a imaginé que la génération pût être *spontanée*. L'Animalcule qui multiplie en se partageant, ne le fait qu'après avoir pris un certain accroissement; & les deux Animalcules qui proviennent de sa division, résultent en dernier ressort de l'évolution qui s'est faite dans le premier.

Il en va de même de ces Plantes microscopiques, qu'on prend communément pour de simples moisissures ou pour des productions fugitives de la pourriture. Des observations exactes prouvent, que leur génération n'est pas plus *spontanée* que celle des Animalcules des liqueurs, & qu'elle est aussi réguliere, aussi invariable dans chaque Espece, que celle des plus grands Arbres.

Voilà ce que les plus sages Observateurs déduisent de l'expérience, & qui n'a été jusqu'ici démenti par aucune exception réelle.

A mesure que le Germe se développe, il augmente en même temps de volume & de masse. Une force impulsive ou expansive agit donc en lui, & des molécules étrangeres viennent s'incorporer à ses parties élémentaires.

CETTE incorporation suppose la nutrition, & celle-ci la circulation. Il faut que les sucs nourriciers soient portés à toutes les parties pour qu'ils s'incorporent avec elles, & c'est là un des principaux usages de la circulation.

COMME la liqueur séminale ne forme point le Tout entier, elle ne forme point non plus une partie *intégrante* de ce Tout. Elle n'ajoute point à l'Embryon un cœur qu'il n'avoit pas: mais elle donne au cœur *préformé* de l'Embryon une activité, sans laquelle il ne parviendroit point à surmonter la résistance des *solides*.

LA cause physique des mouvemens du cœur est dans son *irritabilité*: des expériences réitérées le prouvent (1). La liqueur séminale est donc une sorte de *stimulant*, qui en irritant le cœur de l'Embryon, lui imprime un degré de

(1) Consultez l'Article CCLXXXV, & la Dissertation de M. de HALLER sur l'*irritabilité*, & celle sur les mouvemens du cœur.

force qu'il ne pouvoit recevoir que de cette ſeule liqueur.

Le mouvement une fois imprimé au mobile, s'y conſerve par l'irritabilité, toujours ſubſiſtante, toujours inhérente au *muſcle*. Voilà donc la petite machine montée ; mais ſon jeu n'eſt pas ſimplement celui d'une montre. Le reſſort, les pignons, les roues de notre petite machine animale, doivent revêtir peu à peu de nouvelles formes & de nouvelles ſituations reſpectives : enfin, ils doivent croître, ſe développer, & les changemens de formes & de ſituations dépendent du développement (1).

Le développement ſuppoſe l'action d'un fluide. Un fluide eſt donc chaſſé par le cœur de l'Embryon dans ſes arteres qui le tranſmettent à toutes les parties, d'où il eſt rapporté au cœur par les veines.

Ce fluide doit être proportionné à la prodigieuſe fineſſe des vaiſſeaux du Germe. Un ſang tel que le nôtre, n'y ſeroit pas admis. Le ſang de l'Embryon eſt d'abord une liqueur tranſparente & preſque ſans couleur. Il devient

(1) Conſultez le Chap. IX, Tome I.

bientôt jaunâtre, puis rougeâtre, & enfin rouge. Je prie que l'on veuille bien relire l'Article CLXIII.

Le fluide qui circule dans l'Embryon, acquiert donc par degrés; des molécules de plus en plus grossieres, & qui changent de plus en plus sa couleur primitive. Il étoit donc d'abord très-délié, très-atténué, & probablement moins hétérogene. L'impulsion continuelle du cœur agrandit le calibre des vaisseaux dont la souplesse est encore extrême. Ils admettent des particules plus grossieres. Le sang s'épaissit, se colore, & devient toujours plus hétérogene.

La ressemblance plus ou moins marquée des Enfans au Pere & à la Mere, & sur-tout la ressemblance plus décidée du *Mulet* à l'Ane & à la Jument, doivent avoir une raison primitive, qu'on ne peut trouver que dans la *fécondation*. Le sperme du Mâle a donc sur les solides de l'Embryon une influence qui porte sur toute la vie de l'Enfant ou du Mulet; car les traits qu'il leur imprime, ne s'effacent jamais.

Cette ressemblance n'affecte pas seulement l'extérieur de l'Embryon, elle affecte encore son intérieur. Le Mulet a une voix qui imite fort

la voix de l'Ane, & qui ne ressemble point du tout à celle du Cheval. L'organe de la voix de l'Ane est un instrument plus composé qu'on ne l'imagineroit, & qu'un habile Anatomiste a su nous faire admirer (1). Un *tambour* d'une construction très-singuliere, placé dans le larynx, est la partie principale de cet instrument. Or, ce tambour, qui a été accordé à l'Ane, se retrouve dans le Mulet, & le Cheval en est privé.

Le sperme pénetre donc le germe, & son influence ne se borne pas à animer le cœur. Le Cheval, dessiné en miniature dans l'ovaire de la Jument, reçoit de l'impression du sperme un organe qu'il n'avoit pas originairement. La liqueur de l'Ane paroît donc le transformer en *Mulet*.

Pour que le sperme opére de tels changemens dans l'Embryon, il faut, ce me semble, qu'il arrive de deux choses l'une; ou qu'il soit porté lui-même par les arteres de l'Embryon à toutes ses parties, ou qu'il détermine les fluides de l'Embryon à se porter avec plus ou moins d'abondance à certaines parties.

(1) M. Herrissant, *Mém. de l'Acad.* 1753, p. 287, in-4°.

La ſurabondance des ſucs ſuffit ſeule pour changer une partie à nos yeux. Quelques fibres d'une feuille deviennent une groſſe *Galle*, lorſqu'elles ſont trop abreuvées : & combien de *tumeurs* animales qui n'ont pas d'autre origine ! La diſette des ſucs, au contraire, appauvrit les vaiſſeaux : ils s'oblitterent enfin, & la partie devient preſque méconnoiſſable, ſi même elle ne s'efface entiérement.

Les triſtes effets de l'épuiſement indiquent aſſez que la liqueur ſéminale eſt portée aux nerfs du Sujet, & qu'elle eſt très-analogue aux eſprits animaux, dont elle eſt peut-être toute imprégnée. La partie la plus ſubtile d'une liqueur ſi élaborée, paroît très-propre à s'inſinuer dans les vaiſſeaux infiniment déliés du germe. Les faits prouvent qu'elle pénétre celui-ci. Elle pourroit encore y circuler, & produire par ſon action immédiate ſur différentes parties, ces traits frappans de reſſemblance, dont nous tâchons de découvrir les cauſes. C'eſt ce que j'avois admis dans mes premieres méditations, & que j'ai expoſé dans le Chapitre III du Tome I. de cet Ouvrage.

Si rien n'eſt engendré, les longues oreilles du Mulet & le tambour de ſon larynx ne le ſont

pas. Le ligament capſulaire & les bandes ligamenteuſes qu'on obſerve dans la greffe de l'ergot du Coq ſur ſa crête, ne ſont certainement pas engendrés : la plus fine diſſection ne peut pourtant les démontrer ni dans l'ergot ni dans la crête. Ils y étoient néanmoins, mais ſous une autre forme, & la greffe les a rendus viſibles ſous celle qu'elle leur a fait revêtir (1). Le cœur du Poulet ne ſe montre d'abord que ſous la forme d'un demi-anneau : point de ventricules, point d'oreillettes, du moins apparens. Voyez dans les beaux Mémoires de M. de HALLER, comment la ſimple évolution amene au jour ces divers organes auparavant inviſibles ou trop déguiſés (2). Si donc on ne voit point au larynx du Cheval, le tambour qui eſt ſi viſible dans celui du Mulet, il ne s'enſuit point dutout, qu'il n'y ait dans le larynx du premier aucune partie qui en recevant de l'impreſſion du ſperme, certaines modifications, ne puiſſe s'acquitter des fonctions propres à cet inſtrument, & imiter ainſi celui de l'Ane.

QUE le ſperme agiſſe ſur certaines parties, qu'il les modifie, qu'il les faſſe germer, croître,

(1) Conſultez l'Art. CCLXXI.

(2) Art. CXLIV & CXLVI.

développer, meurir, c'eſt ce qui eſt évident par la mue de la voix, par la végétation du bois du Cerf, par celle des défenſes, des cornes, de la crête, de la barbe, &c. & par bien d'autres faits du même genre, qu'on ne ſauroit révoquer en doute.

Si le ſperme modifie la voix, ce ne peut être qu'en modifiant l'organe même de la voix, & puiſqu'il eſt capable de produire un tel effet dans l'Adulte, dont les fibres déja très-développées, ont acquis de la conſiſtance, quels changemens ne peut-il pas opérer ſur l'organe de la voix du germe, qui n'eſt preſque qu'*une* goutte de mucoſité organiſée ?

Dans ces premiers tems, où tout eſt d'une délicateſſe inconcevable, la plus petite quantité de matiere, le plus léger mouvement, peuvent changer l'économie d'une partie, & la changer pour toujours. Car cette partie ſe nourrit & elle croît. Les atomes alimentaires qu'elle reçoit, s'y arrangent conſéquemment aux modifications ſurvenues. Ils fortifient ainſi l'impreſſion originelle du ſperme; ils la rendent ſaillante, durable, ineffaçable. Je renvoye à l'Article CLXX.

On a cru trop légérement, que la liqueur ſé-

minale fourniſſoit à l'Embryon, des parties *inté-grantes*. On a pris pour telles des parties même de l'Embryon modifiées originairement par l'action de cette liqueur. Un examen plus ſcrupuleux de ces parties l'auroit démontré ; mais on s'eſt hâté de conclure. Le Poulet appartient à la Poule, le Mulet à la Jument ; les preuves en ſont directes (1), tout le reſte n'eſt qu'indirect. Appuyons nos raiſonnemens ſur la baſe la plus ſolide. Le tambour du Mulet peut imiter le tambour de l'Ane ; mais ſûrement il n'eſt pas celui de l'Ane. J'invite M. HERRISSANT à faire de nouvelles recherches & à recourir à des diſſections plus délicates. J'oſerois lui prédire, qu'il trouvera au moins autant de diſſemblances que de reſſemblances. MM. de REAUMUR (2) & de BUFFON (3) avouent tous deux, qu'ils ne ſont point parvenus à ſe ſatisfaire ſur les *Mulets*. Les réſultats des expériences n'ont pas été invariables, & ſouvent les expériences elles-mêmes n'ont rien produit, preuve évidente qu'il n'eſt pas ſi facile d'établir les rapports au Mâle.

(1) Art. CXLII.

(2) *Art de faire éclorre les Poulets*, &c. Tome II, page 371 de la ſeconde Edition.

(3) *Hiſt. Nat.* Tome V, pag. 61 & ſuiv.

OBSERVONS, diſſéquons, comparons. Le Taureau a quatre eſtomacs (1), l'Aneſſe n'en a qu'un. De l'accouplement du Taureau avec l'Aneſſe il naît un *Jumart*. Nous n'avons point la diſſection de ce Mûlet, & elle feroit à deſirer. Si les principes dont je pars ſont vrais, le *Jumart* ne doit point avoir les quatre eſtomacs de ſon pere; mais il eſt poſſible que l'eſtomac unique qu'il avoit dans l'ovaire de ſa Mere, éprouve de grands changemens de l'influence du ſperme, & que ces changemens aillent au point que l'eſtomac en paroîtra comme diviſé ou multiplié (2).

(1) †† Le premier ſe nomme *la pânſe*, le ſecond *le bonnet*, le troiſieme *le feuillet*, le quatrieme *la caillette*. Dans le ſecond eſtomac l'aliment eſt réduit en une ſorte de pâte verte. La décompoſition continue dans le troiſieme eſtomac. Elle s'acheve dans le quatrieme. BUFFON, *Hiſt. Nat.* Tome VI, page 205 de l'Edit. in-12.

(2) †† On diſtingue trois ſortes de *Jumarts*. La premiere provient du Taureau & de la Jument; la ſeconde, de l'Ane & de la Vache: la troiſieme, du Taureau & de l'Aneſſe.

LEGER, dans ſon Hiſtoire des Egliſes du Piémont, avoit parlé de la premiere & de la troiſieme ſorte de Jumarts; & SHAW, dans ſon Voyage d'Afrique, avoit parlé de la ſeconde.

Quand M. de BUFFON compoſoit ſa Diſſertation *ſur la dégénération des Animaux*, *Hiſt. Nat.* Tome XIV, il ne croyoit point à l'exiſtence des Jumarts. „ Le Jumart, diſoit-il, n'eſt „ qu'un Animal chimérique, ou un mot qui n'a point d'objet „ réel dans la Nature. Il ajoutoit, qu'ayant diſſéqué de ces „ prétendus Jumarts, il avoit reconnu par l'inſpection des „ parties extérieures & intérieures, que les Jumarts n'étoient

ON assure, que de l'accouplement du Coq avec la Canne, il naît un *Mulet* qui a les pieds

„ que des Bardeaux; c'est-à-dire, des Mulets provenans du „ Cheval & de l'Anesse.

L'illustre Auteur est revenu aux *Mulets*, Tome III de ses *Supplémens*, 1776; & en parlant des Jumarts, page 35, il dit; *qu'il doute également de l'existence des trois sortes de Jumarts, sans cependant vouloir la nier absolument.* Il raconte à ce sujet l'histoire d'une Jument & d'un Taureau, qui avoient pris une forte passion l'un pour l'autre, qui s'étoient accouplés nombre de fois pendant plusieurs années, & dont les amours avoient toujours été stériles.

Placé entre des autorités contraires, je desirois fort de pouvoir me décider sur l'intéressante question de l'existence des Jumarts. J'avois vu dans une feuille périodique la description d'une *Jumarre*, que M. BOURGELAT, Inspecteur Général des Ecoles vétérinaires de France, avoit fait disséquer sous ses yeux dans l'Ecole de Lyon; mais je n'osois me confier au rapport du Journaliste. Appellé à publier une nouvelle Edition de mon Livre, j'ai pris le parti de m'adresser en droiture à M. BOURGELAT lui-même, & la Lettre savante & détaillée que j'ai reçue de cet Homme célebre, ne me permet pas de douter le moins du monde, que les Jumarts ne soient des Animaux très-réels. L'Auteur débute même par me dire: „ Je crois à l'existence d'un genre particulier de Mulets „ appellés Jumarts, comme à la mienne même. J'en ai eu plu- „ sieurs, dont quelques-uns m'ont été envoyés du Haut-Dau- „ phiné par des Eleves des Ecoles vétérinaires, & qui avoient „ pris naissance dans les Fermes cultivées par leurs Peres ". Le témoignage si formel d'un Académicien aussi éclairé que l'est M. BOURGELAT, qui étoit plus à portée que personne de s'assurer du vrai, paroîtra, sans doute, du plus grand poids. Mais il ne me dispense point d'indiquer ici quelques-unes des particularités les plus essentielles de sa Lettre. Elles serviront à prouver qu'il a su porter ses regards sur les faits les plus décisifs ou les plus caractéristiques. Je regrette que

du Coq : je fais ſur ces pieds le même raiſonnement que ſur le *tambour* du Mulet pro-

les bornes d'une ſimple note ne me permettent pas de tranſcrire ſa Lettre en entier.

Notre habile Académicien me décrit d'abord la *Jumarre* diſſéquée dans l'Ecole de Lyon. Elle avoit eu pour Pere un Taureau ; mais on n'avoit pu s'aſſurer ſi ſa Mere étoit une Jument ou une Aneſſe ; & ceci manque eſſentiellement à ſon hiſtoire.

Elle n'avoit ni le mugiſſement du Taureau, ni le henniſſement du Cheval, ni le bralment de l'Ane ; mais elle faiſoit entendre un cri grêle & aigu, qui tenoit de celui de la Chevre.

Elle avoit environ trois pieds quatre pouces. Sa robe étoit d'un noir mal teint. Elle étoit âgée de trente-ſept ans. Le Particulier qui l'avoit vendue à M. BOURGELAT, l'avoit aſſuré qu'elle étoit peu délicate ſur la nourriture, & qu'elle paſſoit quelquefois des Etés entiers ſans boire. Elle étoit très-forte, & traînoit ſeule avec la plus grande vigueur des tombereaux chargés de fumier. Elle étoit vicieuſe, & ſe défendoit des pieds ou des dents, de l'approche de tout le monde, excepté de celle de ſon Maître. Lorſqu'on l'irritoit, elle entroit en fureur, élevoit & étendoit ſa queue dans toute ſa longueur, & urinoit ſur le champ, en dardant ſon urine à huit ou neuf pieds de diſtance.

La crainte d'altérer la deſcription anatomique de cette Jumarre en l'abrégeant trop, m'engage à la tranſcrire ici preſque mot à mot, d'après la Lettre de M. BOURGELAT.

Conſidéré extérieurement, cet Animal avoit le front, la mâchoire antérieure ou le mufle conformés comme dans le Taureau.

La tête ayant été dépouillée de ſes enveloppes, on trouva le crâne beaucoup plus arrondi que dans le Cheval ; l'os frontal plus évaſé ; les os du nez plus enfoncés à leur partie ſupérieure ; les orifices des foſſes naſales beaucoup plus étroits ; ces mêmes foſſes beaucoup plus reſſerrées ; l'entrée de la foſſe

prement dit. Je l'étendrai encore à cette famille de l'Isle de Malthe, dont M. de REAUMUR

orbitaire, ronde, au lieu que dans le Cheval elle est ovale; le palais beaucoup plus large & plus concave; la mâchoire antérieure plus courte d'un pouce & demi que la postérieure; la premiere ayant, comme dans le Bœuf, au moins deux pouces de plus en largeur que la seconde. Chaque mâchoire étoit garnie de douze dents molaires, six de chaque côté; celles de la mâchoire postérieure décrivant un arc de cercle en arriere. . . . . L'endroit qui répond aux barres du Cheval étoit applati, & son étendue d'un pouce & demi. Du reste, tout l'intervalle qui sépare les incisives & les molaires, étoit convexe, tandis que dans le Cheval il est concave.

Cette Jumarre n'avoit point de dents canines ou de crochets. Les incisives, qui sont au nombre de huit dans la mâchoire postérieure du Bœuf, n'étoient ici qu'au nombre de six dans chaque mâchoire. Elles avoient un pouce & un quart de longueur. Leur position n'étoit pas verticale: elles inclinoient en avant, de maniere que la mâchoire antérieure ne portoit sur la postérieure, que dans le point de la premiere incisive gauche.

La langue ne différoit point de celle du Bœuf. Les papilles ou mamelons y étoient aussi sensibles que dans celui-ci.

La glotte étoit proportionnellement beaucoup plus large que celle du Cheval. Ainsi, à en juger par le cri aigu de la bête, on ne diroit pas avec plusieurs Physiciens, que la voix des Animaux est plus ou moins grave, suivant que l'ouverture de la glotte est plus ou moins large.

Les yeux ne différoient en rien à l'extérieur, de ceux du Cheval; mais on n'y remarquoit point ces prolongemens de l'uvée, qu'on voit à la partie supérieure & inférieure de la pupille du Cheval.

L'estomac étoit unique, & conformé précisément comme celui du Cheval; mais il étoit beaucoup plus ample.

La ratte étoit de la même figure & de la même consistance que celle du Bœuf.

nous donne l'hiſtoire, & dont les Individus viennent au Monde avec ſix doigts aux pieds

La veſſie, dans ſa plus grande dilatation, ne s'étendoit pas au-delà de trois pouces.

La matrice étoit abſolument ſemblable à celle de la Jument & de l'Aneſſe. Les trompes étoient fort dilatées, & remplies d'une humeur blanchâtre auſſi épaiſſe & auſſi viſqueuſe que de la ſemence. L'ouverture du pavillon étoit fort large. Les ovaires, de la groſſeur d'une fève, étoient très-unis & molaſſes.

Du reſte, nulle véſicule du fiel & nulle différence dans la ſtructure des autres viſceres, qui reſſembloient en tout aux viſceres de la Jument.

Enfin, la myologie de cette Jumarre étoit parfaitement ſemblable à celle du Cheval.

M. BOURGELAT termine ſa relation en ces termes : „ Depuis „ ce temps nous avons ouvert & diſſéqué pluſieurs Jumarts, „ les uns Mâles, les autres Femelles, & vous pouvez être „ très-certain, que nous n'y avons jamais trouvé qu'*un ſeul* „ ventricule, & nulle véſicule du fiel ". Mais notre Académicien ne me dit point quelle étoit l'origine de ces Jumarts. Je ſerois fondé à préſumer qu'ils provenoient tous du commerce du Taureau avec la Jument ou avec l'Aneſſe, puiſque l'eſtomac de tous étoit unique. Nous voyons au moins qu'il étoit unique dans la Jumarre diſſéquée à Lyon, & dont le Pere étoit bien un Taureau. J'avois donc bien jugé lorſque j'avois dit : „ Si les principes dont je pars ſont vrais, le Jumart „ qui provient de l'accouplement du Taureau avec l'Aneſſe, „ ne doit point avoir les quatre eſtomacs de ſon Pere. [Art. „ CCCXXXIII.] J'avois ajouté ; mais il eſt poſſible que „ l'eſtomac unique qu'il avoit dans l'ovaire de ſa Mere, „ éprouve de grands changemens de l'influence du ſperme, &c." On peut remarquer en effet, que l'eſtomac de la Jumarre dont il s'agit, étoit plus ample que dans la Jument ou l'Aneſſe. Mais peut-être que cet excès d'ampleur étoit moins dû à la génération qu'à la quantité de nourriture que l'Animal avoit priſe pendant ſa longue vie. C'eſt auſſi la penſée de M. BOUR-

&

& aux mains (1). Ces pieds de Coq étoient-ils donc de vrais pieds de Coq ? Ces doigts surnuméraires étoient-ils de *véritables* doigts ? Les uns & les autres avoient-ils la structure extérieure & intérieure propres à de telles parties ? C'est sur quoi l'on ne nous a point mis en état de prononcer. Une altération un peu considérable dans les pieds du Canard, un prolongement excessif de certaines parties osseuses ou membraneuses des mains & des pieds, ont pu facilement induire ici en erreur, & donner lieu à tirer des conséquences plus générales que les prémisses.

ENCORE une fois, & puis-je trop le répéter ? le Poulet étoit tout formé avant que l'œuf fût fécondé par le Coq. Le sperme du Mâle

GELAT. Il faudroit donc pour décider ce point, disséquer un Jumart de cette Espece, dans la premiere enfance, & comparer son estomac à celui d'un Cheval de même âge.

Quoiqu'il en soit, si l'on rapproche les diverses particularités anatomiques qui viennent d'être indiquées, on reconnoitra, que la Jumarre de M. BOURGELAT tenoit moins de son Pere que de sa Mere, & cela devoit bien être, dans la supposition que le Germe appartient originairement à la Femelle. Mais je n'en dirai pas davantage ici sur les Jumarts : j'aurai occasion d'y revenir dans une autre note.

(1) *Art de faire éclorre les Poulets, &c.* Tome II, pag. 377 & suiv. de la seconde Edition.



ſubſtitueroit-il aux pieds de l'Embryon déja préformés, des pieds d'une autre eſpece ? A-t-on bien médité ſur tout ce que ſuppoſeroit une pareille ſubſtitution dans un Tout ſi harmonique ? Et ſi l'on dit que le ſperme *transforme*, une ſemblable transformation répugneroit-elle moins au ſens commun que les métamorphoſes des Poëtes ?

CCCXXXIV. *Deux points principaux qui reſtent à éclaircir.*

VOILA quelques principes généraux ſur la fécondation. Ceux que j'ai plus développés dans les Chapitres III, V & VI. du Tome premier, ont avec eux une grande analogie. Mais, je manquois alors d'un fait eſſentiel qui n'étoit pas encore découvert, & que je ne faiſois que ſuppoſer. Depuis, la Nature elle-même a prononcé; la préexiſtence du germe a été démontrée, & j'ai vu que j'avois bien raiſonné (1).

SI l'on a été beaucoup trop loin, quand on a admis que le ſperme fourniſſoit au germe des

(1) †† Conſultez la note ajoutée à l'Article CLVIII, où ſe trouvent des obſervations ſur d'autres Animaux, qui concourent avec celles ſur le Poulet, à établir la préexiſtence du Germe à la fécondation.

parties *intégrantes*, on ne peut, d'un autre côté, disconvenir qu'il n'y produise de grands changemens. Je prends toujours le *Mulet* pour exemple, comme le plus frappant, le plus décidé.

IL reste donc deux choses à faire ; & le mystere de la Génération sera dévoilé. Il faut montrer comment le sperme arrive au Germe, & comment il agit sur lui & lui imprime ces traits ineffaçables qui caractérisent le *Mulet*.

CCCXXXV. *Comment le sperme peut parvenir au germe.*

Découvertes de MALPIGHI *sur la fécondation des œufs du Papillon.*

Observations de l'Auteur sur ce sujet.

NOUS avons des preuves que le sperme peut agir par dehors. Les œufs des Poissons (1), & plus sûrement encore ceux des Grenouilles (2) sont fécondés ainsi. Le Mâle les arrose de sa liqueur. On peut supposer à l'extérieur de l'œuf, de petites ouvertures, des especes de suçoirs ou de trompes qui pompent la liqueur fécondante.

(1) Article CCXCIV.

(2) Article CCC.

On a beaucoup disputé sur la question, si le sperme entroit dans la matrice. Ceux qui le nioient, le faisoient passer par les routes longues & tortueuses de la circulation. Verrheyen & Ruysch ont mieux fait que de disputer ; ils ont disséqué & observé. Le premier ayant ouvert une Vache, seize heures après l'accouplement, a trouvé une grande quantité de sperme dans la matrice (1). Le second ayant ouvert sur le champ une Femme surprise en adultere, & qui venoit d'être mise à mort, assure avoir vu beaucoup de sperme, non-seulement dans la matrice, mais encore dans les *trompes* (2).

Le sperme entre donc dans la matrice, il parvient même jusques dans les trompes, & il faut bien qu'il parvienne encore jusqu'à l'*ovaire*, puisque M. Littre y a découvert un Fœtus tout formé (3). On a d'ailleurs des histoires

(1) *Anat. Tract.* V, Chap. III.

(2) *Thes. Anat. Tab.* VI.

(3) *Mém. de l'Acad.* 1701. †† Consultez encore l'histoire de l'Acad. de Paris pour 1756, où on lit une observation de M. Varocquier, sur un Fœtus bien formé, trouvé aussi dans l'ovaire. Voyez sur-tout la grande *Physiologie* de l'illustre Haller, Tome VIII, Sect. I, Art. XXIV & suivans, où il démontre par divers faits, que la fécondation s'opére dans l'ovaire même.

de Fœtus adhérens à quelques parties du bas-ventre, & qui s'étoient développés aussi dans l'ovaire, & de Fœtus qui s'étoient développés dans les trompes (1). Je ne puis omettre la belle expérience de NUCK (2). Il a lié la trompe d'une Chienne, trois jours après la copulation. Au bout de vingt & un jours, il a trouvé deux Fœtus placés entre l'ovaire & la ligature. Le reste de la trompe & la matrice étoient vuides.

LA liqueur séminale peut s'élever dans les trompes à l'aide d'un mouvement *péristaltique* qu'on croit leur avoir observé (3), ou par une force analogue à celle qui s'exerce dans les tubes *capillaires*. L'on peut se méprendre sur la cause de cette ascension, mais toujours est-il certain que la liqueur séminale agit sur l'œuf contenu encore dans l'ovaire.

SI MALPIGHI a bien vu, & comment en douter ? la fécondation des œufs du Papillon s'opére tout autrement. La liqueur du Mâle est

(1) Consultez HALLER, *Physiol.* Tome VIII, Sect. I, Art. XX, XXI, XXII, XXIII.

(2) *Encyclop.* Tome VII, page 568.

(3) †† Ce mouvement supposeroit dans la trompe une irritabilité, que la liqueur séminale mettroit en action.

mise en réserve dans une espece de matrice, placée à côté du conduit des œufs. Ce conduit aboutit à l'anus, & c'est par l'anus que les œufs sortent. L'ouverture destinée à recevoir la partie du Mâle, est distincte de l'anus. La matrice a deux canaux, l'un s'ouvre dans le conduit des œufs, l'autre se rend à la partie qui caractérise le sexe. Les branches de l'ovaire, ou les trompes qui contiennent les œufs, se déchargent dans le conduit par deux troncs principaux. Au moment où les œufs traversent ce conduit pour venir au jour, au moment où ils passent devant l'embouchure du canal de la matrice, ils sont fécondés. Un instant suffit donc pour les rendre féconds. La liqueur fécondante mise en dépôt dans la matrice, agit donc continuellement sur les œufs qui descendent des branches & traversent le conduit. Les œufs que l'on détache de l'ovaire, avant qu'ils aient passé devant le canal de la matrice, demeurent inféconds : ceux que l'on prend au-dessous de ce canal, sont féconds. Enfin l'Auteur a trouvé dans la matrice, la même liqueur qu'il avoit observée à la partie du Mâle (1).

C'EST sur le Papillon du Ver-à-soie que

(1) *Differt. Epist. de Bomb. Mém. pour servir à l'Hist. des Insect.* Tome II, Mém. II, pag. 82 & suiv.

MALPIGHI à fait ces curieuſes obſervations. Il remarque, que les œufs qui ont été fécondés, ſont d'abord d'un jaune qui tire ſur celui du ſoufre; il ſe change enſuite en violet, & la coque demeure toujours très-arrondie. Les œufs ſtériles, au contraire, conſervent leur couleur de ſoufre, & il ſe fait à la coque un enfoncement très-marqué (1).

SI l'on penſoit que ce caractere de ſtérilité eſt univerſel, & peut-être MALPIGHI l'a-t-il penſé; l'on ſe tromperoit. Des œufs d'un brun marbré, pondus ſous mes yeux par un grand Papillon, m'ont offert préciſément le contraire. Les uns conſerverent leur couleur natale, & la coque ſouffrit un enfoncement conſidérable; les autres prirent une teinte de violet; & la coque demeura toujours très-arrondie. Les premiers étoient pourtant féconds, & j'en vis ſortir des Chenilles; les derniers ne produiſirent rien (2).

MALPIGHI a imaginé une expérience ingé-

(1) *Ibid.* page 84.

(2) †† J'ai eu plus d'une occaſion de répéter la même obſervation, & ſur des œufs de Papillons, d'Eſpeces différentes. Ainſi la régle de l'Obſervateur de Bologne n'eſt rien moins que générale. Voyez Tome II de mes *Oeuvres*, Obſ. II.

nieuse, qui à la vérité, n'a point eu de succès, mais que je ne puis trop exhorter à répéter & à varier. Il a détaché les œufs de l'ovaire, & il les a arrosés de la liqueur du Mâle. S'ils avoient été ainsi fécondés, ils l'auroient été, en quelque sorte, par art, & à la maniere de ceux des Grenouilles.

J'IGNORE à quelle hauteur la liqueur séminale s'éleve dans la trompe; car on ne l'a pas trouvée encore sur l'ovaire même (1). D'habiles gens pensent que la vapeur odorante qui s'exhale de cette liqueur, suffit pour opérer la fécondation. Les odeurs pénetrent fort bien dans des cavités peu différentes de celle-ci: mais il me paroît qu'il faut ici plus que des odeurs. J'en ai déja indiqué les raisons; je vais y revenir (2).

(1) †† On a vu ci-dessus qu'il faut bien qu'elle y parvienne; mais on en trouvera des preuves plus décisives encore dans la note suivante.

(2) †† L'idée aussi neuve qu'ingénieuse de MALPIGHI, de féconder par art des œufs de Papillon, ne m'avoit jamais paru chimérique. J'avois toujours eu dans l'esprit que l'expérience pouvoit être tentée avec succès. Mon jugement reposoit principalement sur ce que je connoissois de la maniere dont s'opére la fécondation naturelle. J'avois de bonnes preuves qu'elle s'opére par dehors, & ce qui se passe à cet égard chez les Poissons, les Grenouilles, les Crapauds, venoit à

CCCXXXVI. *Dernieres tentatives de l'Auteur pour tâcher d'éclaircir le mystere de la Génération.*

LA question, comment la liqueur séminale agit dans le germe, comment elle imprime au *Mulet*

l'appui de ces preuves. Aussi exhortois-je les Naturalistes à répéter & à varier l'expérience de MALPIGHI. Mais de tous les Naturalistes, celui dont j'attendois le plus, étoit mon célebre ami, l'Abbé SPALLANZANI, le confident le plus secret de la Nature, & à qui elle s'étoit plu à révéler tant de choses qu'elle avoit cachées à d'autres. Dans une Lettre que je lui écrivois le 8 d'Août 1767, je m'exprimois ainsi à l'occasion de sa belle découverte sur la préexistence du Germe dans la Grenouille. Il me vient là-dessus une idée, lui disois-je : „ ne pourriez-vous point essayer de féconder des œufs de „ Grenouille sans l'intervention du Mâle ? Je m'explique. Il „ faudroit tenter d'extraire des vésicules du Mâle la liqueur „ prolifique, & d'en arroser un certain nombre d'œufs. Il „ faudroit encore tenter de répandre cette même liqueur sur „ des œufs de genres & d'especes différens. Par exemple, on „ convient assez que les œufs des Poissons à écailles sont „ fécondés par le Mâle, à peu-près comme ceux des Grenouilles. „ Je voudrois bien que vous essayassiez de féconder des œufs „ de Poissons, en y répandant de la liqueur séminale de la „ Grenouille. Qui sait s'il n'en naîtroit point une Espece sin- „ guliere de *Mulet* ? Je voudrois pareillement que vous ten- „ tassiez d'arroser des œufs de Grenouille avec des laites de „ Poisson. Dans une matiere aussi ténébreuse & aussi intéres- „ sante que l'est celle de la génération, il doit être permis „ d'imaginer les expériences ou les combinaisons les plus „ bisarres & les plus éloignées de la marche ordinaire de la „ Nature ".

D'autres expériences qui occupoient alors notre habile Ob-

ces traits qui le différencient du Cheval, passe généralement pour insoluble, & l'on n'a pas

servateur, ne lui permirent pas de se livrer à celles que je lui proposois; & ce n'a été qu'au bout d'environ dix ans, qu'il a pu commencer à les tenter. Une Lettre qu'il m'a adressée de Pavie le 24 de Mars 1777, m'a appris les premiers succès de ses tentatives. En voici l'extrait.

„ Je n'ai pu réaliser que ces jours passés, le dessein que
„ j'avois conçu, de faire les expériences en question. Le Cra-
„ paud a été l'Animal qui a fixé mon attention, comme le
„ premier des Animaux de cette classe qui s'accouplent au
„ Printemps. Ayant donc ouvert la Femelle tandis qu'elle
„ étoit embrassée par le Mâle, j'ai trouvé que presque tous
„ les œufs étoient descendus dans la matrice. Je les ai par-
„ tagés en trois portions égales : j'ai arrosé la premiere avec
„ la semence tirée des vaisseaux spermatiques du Mâle; j'ai
„ arrosé la seconde avec le suc des testicules; & j'ai laissé la
„ troisieme telle que je l'avois tirée de la matrice. Voici les
„ résultats.

„ De la premiere portion d'œufs ont éclos de petits Tétards
„ au nombre de deux cents ou environ : la seconde portion a
„ donné aussi des Tétards, au nombre d'environ cent cin-
„ quante. Mais tous les œufs de la troisieme portion n'ont
„ rien produit, & tous se sont corrompus.

„ Vous voyez donc, que ces résultats constatent au mieux
„ la fécondation artificielle dans cette Espece d'Animal. De
„ ces expériences fort simples découlent naturellement ces
„ corollaires. 1°. Qu'outre la semence des vaisseaux sperma-
„ tiques, la liqueur des testicules est encore propre à féconder
„ les œufs. 2°. Que cette derniere liqueur l'est pourtant
„ moins que l'autre, à cause que la quantité de semence des
„ vaisseaux spermatiques étoit à peine une dixieme de celle
„ des testicules. 3°. Que comme une petite dose de semence
„ féconde un grand nombre d'œufs, il faut convenir que
„ pour la fécondation de chaque œuf, il suffit que quelque
„ parcelle de cette liqueur atteigne l'œuf, & nous sommes

manqué de la tourner en objection contre la préexistence des Germes. Je la crois au moins

„ bien acheminés à penser, que c'est en partie la plus subtile „ ou la plus active, qui a la vertu de féconder; d'autant plus „ que pour arriver ici aux œufs, la semence doit traverser „ la glu bien épaisse, dont ils sont toujours enveloppés. „ 4°. Que la semence a la vertu de féconder, quoique desti- „ tuée de Vers spermatiques; car je n'ai point trouvé de ces „ Vers dans la semence du Crapaud; & très-sûrement ils ne „ m'auroient pas échappé s'il y en avoit eu ".

Dans une autre Lettre du 18 de Septembre de la même année 1777, M. SPALLANZANI m'apprend encore une chose bien remarquable; „ c'est que les Embryons ne se développent „ pas, ou ne s'animent pas, lorsqu'ils sont humectés de tous „ côtés du sperme; mais qu'ils se développent & s'animent „ très-bien, quand la dose du sperme qui les touche, est „ extrêmement petite: qu'il suffit même de les toucher une „ seule fois avec la pointe d'une très-petite aiguille plongée „ dans la liqueur prolifique, pour les faire développer ou les „ féconder ".

M. SPALLANZANI ajoute, *qu'il fera voir par les expériences les plus décisives, que la simple odeur du sperme, même très-concentrée, ne suffit pas pour opérer la fécondation.* J'avois donc bien raison de dire dans l'Article que je commente, *qu'il falloit plus que des odeurs pour opérer la fécondation.* M. de HALLER avoit cru au contraire, *que la puissance d'animer le cœur du Germe, résidoit dans la seule partie odorante du sperme. Phys.* Tome III, Sect. II, Art. XXXI.

Ces curieuses expériences du célebre Naturaliste de Reggio démontrent donc de la maniere la plus rigoureuse, que la fécondation peut être opérée par art dans certaines especes; & sans doute, que l'expérience nous apprendra encore qu'elle peut l'être dans bien d'autres especes. Voilà les Naturalistes sur les voies, & il y a lieu d'espérer que cette découverte ne demeurera pas stérile entre leurs mains. On voit assez, combien elle est peu favorable à l'ancienne opinion, renouvellée

une des plus difficiles de la Physique, & je ne me suis jamais flatté de la résoudre. On a

de nos jours, qui veut, que l'Embryon résulte du mêlange des deux liqueurs séminales. On voit encore, quelle est l'énergie de cette liqueur, & de quelle division elle est susceptible; puis qu'elle agit à travers l'épaisse couche de glaire qui environne les œufs de la Grenouille & du Crapaud, & que la plus petite goutte de cette liqueur suffit pour opérer la fécondation. On seroit même tenté de soupçonner par la célérité avec laquelle elle agit, que son action a quelqu'analogie avec celle du fluide électrique, & ceux qui ont entrepris d'expliquer le mystere de la Génération par l'électricité, prétendroient apparemment que l'expérience dont il est question favorise leur systême.

Je ne terminerai pas cette note, sans apprendre à mes Lecteurs ce que je ne dois pas leur laisser ignorer, & que je n'ai appris moi-même que depuis assez peu de temps; c'est que bien des années avant que M. SPALLANZANI tentât de féconder artificiellement les œufs du Crapaud, le savant M. JACOBI avoit tenté la même expérience, & avec des succès analogues, sur les œufs des Truites & des Saumons. On peut en voir les détails dans les Mémoires de l'Académie de Prusse, & dans le Tome IX de la *Collection académique*, Part. étrang. page 42 de l'*Appendice*. Cette heureuse idée de féconder artificiellement les œufs des Poissons, avoit été inspirée à M. JACOBI par l'observation de la fécondation artificielle que les Insectes aîlés opérent dans les végétaux, en volant d'une Plante à une autre, & en transportant ainsi sur une fleur les poussieres d'une autre fleur. Je ne transcrirai ici de la relation, que le passage qui concerne la maniere de procéder, très-différente de celle de M. SPALLANZANI, & bien moins instructive.

» Quand on a rassemblé autant de Truites ou de Saumons
» qu'on veut en avoir pour le but qu'on se propose, on
» prend, par exemple, un vaisseau de bois propre, où l'on
» verse une mesure d'eau de pompe bien claire. Ensuite on

vu dans les Chapitres III & VI du Tome I de cet Ouvrage, les idées qu'elle m'avoit fait naître. Je ſuis appellé maintenant à les remanier de nouveau, & à les perfectionner ſi je le puis.

On a dit, & on l'a répété dans cent Écrits, que la liqueur ſéminale eſt un extrait du Tout

„ tient ſuſpendue au-deſſus de ce vaiſſeau une Femelle de „ Saumon, en l'empoignant par la tête. Lorſqu'une partie des „ œufs que ce Poiſſon renferme ſe trouvent bien mûrs, & „ diſpoſés à la fécondation, ils s'écoulent pour l'ordinaire, „ & tombent d'eux-mêmes; ſi non, il ſuffit de paſſer doucement le plat de la main ſur le ventre du Poiſſon, pour „ qu'une partie de ces œufs en ſorte, & tombe dans l'eau où „ ils vont au fond.

„ On en fait autant avec le Saumon Mâle, & l'on emploie „ ſucceſſivement autant de ſes laites, qu'il paroît néceſſaire „ pour que les œufs qui ſont tombés dans l'eau, ſoient imprégnés d'une quantité ſuffiſante de ſemence, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que l'eau commence à blanchir, car c'eſt une marque que l'opération a réuſſi. Page 43.

„ . . . . . . Au bout d'environ cinq ſemaines, les petits „ Saumons ſe trouvent déja formés dans la caiſſe, & parviennent ſucceſſivement à un état où ils peuvent ſe mouvoir; on peut le remarquer avant tout à leurs yeux, qui „ ſont noirs, au lieu que toutes les autres parties de leur „ corps demeurent encore tranſparentes, ſans réfléchir la „ lumiere, ni aucunes couleurs, &c."

M. Jacobi a remarqué, que quoique la Femelle ſoit morte depuis quatre à cinq jours, & que même elle ſoit déja corrompue au point de rendre une odeur fétide, ces œufs ne laiſſent pas de ſe conſerver ſains dans ſon corps; en ſorte qu'ils peuvent être fécondés artificiellement, comme ceux de la Femelle la plus vivante.

individuel. On a ſuppoſé cela pour rendre raiſon de la reſſemblance des Enfans à leurs Parens. Mais on ne nous avoit point dit comment cet extrait ſe prépare ; & juſqu'à M. de BUFFON, je ne vois aucun Auteur qui ait conçu un ſyſtême en forme ſur ce ſujet. J'ai donné le précis du ſyſtême de ce Phyſicien (1), & j'ai montré qu'il péche par les fondemens (2). Des molécules organiques renvoyées de toutes les parties du Corps aux organes de la génération, parcequ'elles n'ont pu être admiſes dans ces parties, comment y auroient-elles été *moulées* ? Quelle idée ſe faire des moules *intérieurs* de notre Auteur, & de cette force qui, ſelon lui, agit comme la *peſanteur*, en pénétrant les maſſes ? Je choquerois le Lecteur judicieux, ſi je m'arrètois encore à combattre ces ſavantes chimeres, trop careſſées par le célebre Naturaliſte, & dont je m'étonne qu'il ſe ſoit contenté. Je voudrois bien ne pas publier auſſi des chimeres : on me jugera ſur la ſuite de mes principes & de leurs conſéquences.

LE Germe qui préexiſte à la *fécondation*, ne peut ſe développer ſans elle.

(1) Art. CXII & ſuiv.

(2) Art. CXXII, CXXIII, CXXIV, CLXXI, CLXXIII, CLXXIV, CLXXVII, CCCIX & CCCX.

PAR elle, non-ſeulement il ſe développe, mais il reçoit encore de nouvelles modifications, qui affectent ſon extérieur & ſon intérieur.

CES modifications ont toujours un rapport plus ou moins marqué avec l'Individu qui opére la fécondation.

IL l'opére par la liqueur qu'il répand dans l'acte de la génération.

CETTE liqueur introduite dans la matrice, s'éleve dans la trompe, & l'œuf eſt fécondé dans l'ovaire même.

LA liqueur fécondante pénétre le Germe, puiſqu'elle modifie ſon intérieur.

ET ſi elle le modifie dans un rapport au Mâle, elle eſt donc elle-même dans un rapport avec lui.

LA liqueur ſéminale renferme donc des molécules qui correſpondent à différentes parties du Mâle; car elle imprime au Germe des traits de reſſemblance avec différentes parties de celui-là.

CHAQUE partie du grand Tout organique a

ſa nature propre. Elle ſe nourrit par elle-même, elle croît, & tandis qu'elle croît, elle retient ſa ſtructure & ſes fonctions primitives.

ELLE eſt donc conſtruite de maniere, qu'elle n'admet que les molécules qui lui conviennent, & qu'elle leur donne un arrangement relatif à ſa ſtructure & à ſes fonctions.

CES molécules ſont ſéparées du ſang ou de la lymphe. Si elles y retournoient, elles s'y confondroient de nouveau, & il faudroit encore des organes pour les en ſéparer.

MAIS la partie augmente de maſſe à meſure qu'elle croît; elle acquiert journellement plus de conſiſtance. Elle retient donc les molécules qui ont ſervi à ſa nutrition & à ſon développement. Ces molécules ne ſont donc pas renvoyées aux organes de la génération, comme à un dépôt général.

IL faut pourtant que la liqueur ſéminale renferme des molécules analogues à différentes parties du Mâle. Les organes de la génération du Mâle ſéparent donc de ſon ſang ou de ſa lymphe, des molécules analogues à différentes parties de ſon corps.

Il

Il y a donc dans les organes de la génération du Mâle, des vaiſſeaux analogues à ceux qui, dans ces différentes parties, ſéparent les molécules qui leur conviennent.

Les organes de la génération du Mâle ſont donc, pour ainſi dire, une *Angiologie* en raccourci. La même Main qui a deſſiné ſi en petit le grand Tout organique, a bien pu deſſiner moins en petit le ſyſtême de ſes vaiſſeaux *ſécrétoires* ſous des proportions relatives au grand.

La liqueur ſéminale de l'Ane renfermeroit ainſi des molécules correſpondantes aux oreilles & au larynx, qui ne ſe trouveroient pas dans la liqueur ſéminale du Cheval: & celle-ci renfermeroit des molécules relatives au développement de la queue, qui ne ſe rencontreroient pas dans la liqueur ſéminale de l'Ane.

La petiteſſe & la délicateſſe extrêmes du Germe, indiquent que ſes parties ont beſoin pour ſe nourrir & pour ſe développer, d'un fluide approprié à leur état actuel. J'ai cru trouver ce fluide dans la liqueur que le Mâle fournit.

Elle eſt le principe d'un développement qui

ne commenceroit point ſans elle, & qui ſuppoſe une véritable circulation. Elle eſt donc le principe de cette circulation. Elle agit donc ſur les organes de la circulation du Germe, elle en pénetre le cœur, elle l'anime; & ſi elle l'anime, ſi elle s'y introduit, elle peut encore circuler dans toutes les parties.

Elle y répandra plus de chaleur & de vie; elle leur donnera plus de conſiſtance. Elle déployera les vaiſſeaux, elle ouvrira les mailles des fibres. Elle mettra le Germe en état de recevoir des nourritures plus fortes, que la matrice lui fournira.

Portée ainſi à toutes les parties, elle leur imprimera plus ou moins de ces caractères qu'elle tient du Mâle qui l'a fournie. Elle n'agira pas ſeulement comme nourriture, elle agira encore comme fluide doué de certaines propriétés qui le diſtinguent, & dont les effets doivent varier dans un rapport déterminé au ſujet ſur lequel ſon activité ſe déploie.

Ce ſujet eſt le Germe, dont les organes concentrés, affaiſſés, pliſſés & repliés ſur eux-mêmes, ont des formes, des proportions & un arrangement très-différent de ceux qu'ils auront

dans l'Adulte. Les révolutions du Poulet en font une belle démonſtration.

En commençant l'évolution, la liqueur fécondante tendra donc à ouvrir, à redreſſer, à déployer les organes du Germe, & ſon action différemment modifiée par le plus ou le moins de molécules de chaque genre, précipitera ou accroîtra l'évolution de quelques organes, tandis qu'elle retardera ou empèchera celle de quelques autres.

Comme fluide nourricier, elle s'incorporera aux ſolides, dans le rapport de l'analogie des molécules à tel ou tel ſolide particulier. Les molécules analogues ou correſpondantes ſeront admiſes; les autres rejettées ou renvoyées.

S'il y a plus de molécules appropriées à un certain organe, ou ſi ces molécules ſont plus actives, cet organe ſe développera davantage. Il recevra de leur impreſſion d'autres modifications particulieres, en conſéquence de leur diſpoſition à lui donner plus ou moins de conſiſtance, à le laiſſer membraneux ou à déterminer l'oſſification.

Ainsi le ſperme de l'Ane porté dans le Germe du Cheval, y déploiera ſon activité dans le

rapport à la nature propre de chaque organe du Germe, & à celle des molécules fécondantes qui lui correspondront. De là l'alongement des oreilles du Cheval, la nouvelle modification de son larynx, & l'altération de sa queue. De là, la transformation apparente du Cheval en *Mulet* (1).

(1) †† Il y a deux sortes de *Mulets* proprement ainsi nommés; le grand Mulet, ou le Mulet simplement dit, qui provient de l'union de l'Ane avec la Jument; & le petit Mulet ou le *Bardeau*, qui provient de l'union du Cheval avec l'Anesse. Je ne sais comment je n'avois point parlé du Bardeau dans mon Livre. M. de BUFFON, qui a traité séparément des *Mulets* dans le Tome III de ses *Supplémens*, y a caractérisé d'après le Sieur de la FOSSE, les deux sortes de Mulets dont il s'agit. „ Le Bardeau, dit-il, [page 2] est beaucoup plus „ petit que le Mulet; il paroît donc tenir de sa Mere l'Anesse „ les dimensions du corps; & le Mulet beaucoup plus grand „ & plus gros que le Bardeau, les tient également de la „ Jument sa Mere. . . . Maintenant si nous considérons la „ forme du corps, ces deux Animaux vus ensemble, paroissent „ sent être d'une figure différente. Le Bardeau a l'encolure „ plus mince, le dos plus tranchant, en forme de dos de „ Carpe, la croupe plus pointue & avalée, au lieu que le „ Mulet a l'avant-main mieux fait, l'encolure plus belle & „ plus fournie, les côtes plus arrondies, la croupe plus „ pleine, & la hanche plus unie. . . . . La tête du Bar„ deau est plus longue, & n'est pas si grosse à proportion que „ celle de l'Ane; & celle du Mulet est plus courte & plus „ grosse que celle du Cheval. . . . . La queue du Bardeau „ est garnie de crins, à-peu-près comme celle du Cheval: la „ queue du Mulet est presque nue comme celle de l'Ane. . . „ Les oreilles du Mulet sont plus longues que celles du „ Cheval, & les oreilles du Bardeau sont plus courtes que

PAR cette sorte de transformation, le Cheval perd la faculté d'engendrer. Les anciens ont

„ celles de l'Ane. . . . Le Mulet a les jambes séches comme „ l'Ane, & le Bardeau les a plus fournies ".

Il y a dans cette description divers traits qui s'accordent avec mes idées sur la génération : telles sont, par exemple, les oreilles du Bardeau, plus courtes que celles de l'Ane, & sa queue plus fournie de crins. La seule inspection des Figures, que M. de BUFFON a jointes à sa description, suffiroit pour montrer que le Mulet tient plus de la Jument que de l'Ane, & que le Bardeau tient plus de l'Anesse que du Cheval.

Mais M. BOURGELAT ne me paroît pas d'accord avec le Sr. de la FOSSE sur les oreilles du Bardeau. Dans sa Lettre du 19 de Février, ce célebre Académicien me disoit expressément : *j'ai vu un nombre de Bardeaux avoir des oreilles aussi longues que celles que la Nature donne aux Mulets proprement dits.* M. BOURGELAT ajoutoit, *que le Bardeau hennit comme le vrai Mulet brait ;* & il tournoit ces faits en objections contre mes principes, qu'il étoit d'ailleurs disposé à adopter comme les plus probables.

JE ferai néanmoins remarquer, que M. BOURGELAT ne dit pas, que tous les Bardeaux ont les oreilles aussi longues que le Mulet. Il dit seulement, qu'il a vu *nombre de Bardeaux dont les oreilles étoient aussi longues que celles du Mulet.* Le fait n'est donc pas général. Et à l'égard du hennissement du Bardeau, il prouve que le sperme du Cheval ne parvient pas à développer en entier les organes de la voix de l'Ane. Il auroit été à desirer que M. BOURGELAT eût disséqué l'organe de la voix du Bardeau, & qu'il l'eût comparé à l'organe de la voix de l'Ane & à celui du Cheval. Je le lui ai écrit. De pareilles dissections sont ici ce qu'il y a de plus instructif.

J'ai donné dans mon Livre & dans les nombreuses notes que j'y ai ajoutées, les preuves les plus directes que le Germe appartient à la Femelle, au moins chez plusieurs Especes de classes différentes. Si nous partons de l'analogie, qui a bien

dit pourtant que le Mulet engendroit; mais cela n'a pas été vérifié. La ſemence de l'Ane

de la force dans le cas dont il s'agit, nous penſerons qu'un Ane eſt deſſiné en miniature dans l'ovaire de l'Aneſſe, un Cheval dans celui de la Jument. Tel a été le fondement de mes raiſonnemens. „ Si donc vous admettez avec moi, répondois-je à M. BOURGELAT [*], qu'un Cheval préexiſte très
„ en petit dans l'ovaire de la Jument, un Ane dans celui
„ de l'Aneſſe, ne ſerez-vous pas dans l'obligation philoſophi-
„ que de raiſonner comme j'ai fait ſur la génération du
„ Mulet *proprement dit*? Mais j'avoue, qu'il pourra ſe pré-
„ ſenter des Mulets qui ſe refuſeront d'abord à l'explication;
„ & il n'y aura pas de quoi s'en étonner: combien eſt-il ici
„ de choſes relatives à la ſtructure ſecrette du Germe, &
„ aux principes conſtituans du ſperme, que nous ignorons
„ encore? Or je vous le demande, cette ignorance infirme-t-
„ elle le moins du monde les preuves de la préexiſtence des
„ Germes? Non aſſurément.

„ Le petit Ane deſſiné en miniature dans l'ovaire de
„ l'Aneſſe ne s'y développeroit jamais ſans le ſecours du
„ ſperme du Mâle. Dans mes principes, ce ſperme ne crée
„ rien; mais il peut modifier plus ou moins ce qui eſt pré-
„ formé. Je n'entreprends point de rendre raiſon en détail
„ de toutes les modifications *poſitives* ou *négatives*. Les faits
„ particuliers me manquent. Mais je vois clairement, que
„ pour faire développer le Germe, il ſuffit d'accroître l'irri-
„ *tabilité* du cœur, ou du principal mobile de la petite ma-
„ chine. Le ſperme produit cet accroiſſement d'irritabilité. Je
„ l'ai aſſez fait ſentir. Mais cet effet peut être produit par le
„ ſperme de l'Ane & par celui du Cheval. Il eſt bien dans
„ l'ordre de la choſe, que l'effet ne ſoit pas préciſément le
„ même dans les deux cas. Le ſperme de l'Ane, plus en rap-
„ port avec toutes les parties du Germe, doit produire un
„ effet plus complet, ou plus en rapport avec l'Eſpece. Le

[*] Le 15 d'Avril 1778.

n'ouvre pas tous les vaisseaux propres à l'organe de la génération du Cheval : une partie de ces vaisseaux s'oblittere donc, & c'en est assez pour que le Mulet soit impuissant (1).

„ sperme du Cheval, moins en rapport avec l'Espece de l'Ane, „ produira des modifications plus ou moins sensibles. Il „ pourra pourtant arriver en vertu de certaines circonstances, „ ou en vertu de la préformation de tel ou tel organe du „ Germe, que le sperme étranger suffira à développer cet „ organe à-peu-près comme le sperme naturel. Tel est, peut- „ être, le cas de ces oreilles du *Bardeau* que vous m'opposez.

„ Somme totale : les preuves de la préexistence de l'Ane „ dans l'ovaire de l'Anesse sont *directes* : l'objection ne tire sa „ principale force que de l'ignorance des détails. De nou- „ velles recherches affoibliront de plus en plus les ombres „ qui couvrent ce sujet, & ce que nous n'avions pas réussi „ à expliquer, s'expliquera tout seul. J'aurai au moins mis „ sur les voies des explications philosophiques, cette partie „ des Physiciens, qui croient devoir rejetter l'épigénese où „ les formations purement méchaniques ".

M. BOURGELAT s'est rendu à ces raisonnemens, comme il m'a fait le plaisir de me le témoigner, dans une Lettre datée du premier Juin 1778.

(1) Depuis l'envoi de mon Manuscrit au Libraire, j'ai lu dans la seconde Partie de *Mars*, du *Journal Encyclopédique* de cette année 1762, des recherches curieuses de feu M. HEBENSTREIT, sur les organes de la génération du *Mulet*, & sur les causes de sa *stérilité*. En commençant ses dissections, ce savant Naturaliste s'attendoit, comme il nous le dit lui-même, *à trouver un défaut considérable dans les organes du sexe des Mâles*. Ce ne fut donc point sans une extrême surprise, qu'il reconnut *que le Mulet comparé à l'Etalon, & même à l'Homme, ne leur cédoit en rien dans l'exacte configuration des parties sexuelles*. Mêmes corps caverneux, même uretre, mêmes arté-

Les organes de la Génération ont pour fin principale, la conservation des Especes, & non

res, mêmes veines, mêmes muscles, mêmes nerfs; „ & ce „ qui étoit encore plus remarquable, les vaisseaux spermati- „ ques étoient dans le meilleur état; les testicules placés dans „ leur bourse étoient attachés à leurs muscles, & avoient leur „ double peau. Leur intérieur étoit un tissu de millions de „ vaisseaux capillaires. Le réservoir spermatique, en particu- „ lier, s'élevoit au-dessus de sa place ordinaire, & alloit se „ rendre, comme on l'observe dans les Quadrupedes, à son „ lieu déterminé. Là, il se déchargeoit dans les vésicules „ séminales, dont la structure avoit plus de rapport à la „ conformation du Cheval, qu'à celle de l'Homme, &c."

M. Hebenstreit, ne découvrant donc rien dans les organes de la génération du *Mulet*, qui pût lui donner les causes de sa stérilité, s'arrêta à en considérer la liqueur séminale, qui est très-abondante. *Il ne lui trouva aucune conformité avec le sperme des Animaux Mâles féconds, quoique d'abord les apparences fussent encore les mêmes, qu'à l'égard des organes.* Ces molécules animées, qu'on découvre en si grande quantité, à l'aide du microscope, dans les liqueurs séminales des Mâles, & qu'on a nommées *Animalcules spermatiques*, *échappent ici entièrement à l'observation.* „ Il est certain, ajoute notre habile „ Physicien, que ces Animalcules placés soigneusement & à „ plusieurs reprises, & examinés au foyer de la lentille, n'ont „ jamais pu être apperçus. Le Conseiller Walter & le „ Professeur Hausel, qui ont fait chacun séparément leurs „ observations, se sont trouvés d'accord dans ce résultat. La „ matiere étoit encore chaude, on avoit ouvert le Mulet aussi- „ tôt qu'il avoit été égorgé, & l'on avoit pris toutes les „ précautions nécessaires pour qu'il ne restât aucun doute sur „ ce sujet".

M. Hebenstreit conclut de ces observations, *que l'on doit chercher la cause de la stérilité du Mulet dans le défaut de la partie animée, & pour ainsi dire, ignée de sa semence:* car il ne veut pas reconnoître les molécules en question pour de

l'augmentation du nombre des Eſpeces. Ils ſont pourvus de vaiſſeaux qui ſéparent les molécules

vrais Animalcules. „ Il eſt plus probable, dit-il, que ces par-„ ticules agitées qui ont des diverſités de figure relatives à „ celles des Eſpeces, ſont la partie active de la ſemence „ par laquelle eſt animé l'Embryon, qui exiſte toujours dans „ l'ovaire ".

On a vu dans la note que j'ai miſe au bas de l'Article CXXXV, que M. de REAUMUR croyoit s'être aſſuré que ces molécules étoient de vrais Animalcules qui ſe propageoient, & M. HEBENSTREIT l'ignoroit. Mais quand cela ne feroit pas certain, l'abſence de ces molécules de quelque nature qu'on les ſuppoſât, prouveroit toujours un *vice* dans la liqueur ſéminale du Mulet; puiſqu'on les découvre conſtamment dans les liqueurs ſéminales des Animaux féconds, & qu'elles manquent dans ceux qui ne ſont pas encore en état d'engendrer, ou qui en ſont devenus incapables. Or ce vice de la liqueur ſéminale du Mulet, ne peut lui-même dépendre que d'un vice ſecret dans les organes qui la préparent. La plus fine Anatomie ne ſauroit ſans doute le découvrir. Il tient apparemment à des tuyaux ſi déliés, que nos meilleurs microſcopes ne pourroient y atteindre. Je penſe donc qu'on ne doit pas affirmer avec M. HEBENSTREIT, que les organes de la génération du Mulet ſont auſſi bien conditionnés que ceux du Cheval ou de l'Homme. Il n'a vu de ces organes que les parties les plus groſſieres, ou qui en conſtituent la charpente. Et *ces millions de vaiſſeaux capillaires* dont il parle, auroit-il jamais pu les démêler & les comparer à ceux du Cheval ou de l'Homme?

Notre ſavant Profeſſeur paſſe enſuite à la deſcription des organes de la *Mule*. Les parties extérieures ne lui ont point paru différer de celles de la Jument. „ Mais ce qu'il y a de „ ſingulier, dit-il, & qu'aucun Auteur n'a décrit, c'eſt que la „ Mule a le conduit de l'urine placé d'une maniere différente „ de celle qui a lieu dans les autres Animaux; il ne va „ point à la vulve en paſſant entre le clitoris & l'orifice

appropriées au développement de ces organes dans le Germe. Ces vaisseaux peuvent avoir été

„ extérieur de la matrice, mais il est renfermé dans l'étui „ même de la matrice, & c'est de là que l'urine coule ". L'Auteur de cette découverte en infere avec fondement, „ que cette seule conformation paroîtroit suffisante pour causer „ la stérilité de la Mule : elle doit emporter, ajoute-t-il, avec „ son urine la semence qu'elle a reçue. Joignez à cela, que „ cet écoulement perpétuel d'urine, durcit l'étui de la matrice „ en sorte qu'on n'y trouve pas, même lorsque la Mule est „ jeune, les plis & les rides ordinaires ".

Une seconde observation importante de M. HEBENSTREIT, regarde l'ovaire. „ Il a, dit-il, les vaisseaux ordinaires, arte- „ res, veines, nerfs ; ils procédent tous des lieux accoutumés, „ & se partagent dans l'ovaire, comme on le voit distincte- „ ment après les avoir préparés par l'injection du mercure. „ Mais cet ovaire ne contenoit aucune des vésicules transpa- „ rentes qu'on a coutume de nommer œufs, à moins que ces „ œufs, qui dans leur origine font presque imperceptibles, „ n'aient été encore cachés dans la partie jaune de l'ovaire ; „ cependant, comme le sujet de la dissection avoit déja l'âge „ requis pour l'accouplement, quelques œufs du moins auroient „ dû s'y manifester comme dans les autres Femelles de cet „ âge. Ainsi l'on est en droit de conclure de l'absence des „ œufs la stérilité ".

Enfin, une troisieme observation très-remarquable, est celle par laquelle M. HEBENSTREIT termine la Lettre dont je donne l'extrait. Elle roule sur la matrice de la Mule. „ Je „ ne connois point, dit-il, de matrice dans aucune autre Fe- „ melle, qui ait la peau aussi déliée, & dont la circonférence „ soit aussi spacieuse que dans la Mule. L'uterus des Animaux „ est en général d'une substance fort compacte, celle de la „ Mule est à peine égale en solidité à la vessie de l'urine. „ Cela me la fait croire inhabile à porter, ayant beaucoup „ trop de transparence & de rareté, en comparaison de celle „ des autres Animaux, pour soutenir le poids du Fœtus.

conſtruits ou calibrés de maniere qu'il n'y ait que ceux de la même eſpece qui ſe correſpondent exactement dans le grand & dans le petit.

Il paroit donc que l'altération des organes ſexuels, qui ne ſe manifeſte chez le *Mulet* que par ſes effets, je veux dire par l'état de la liqueur ſéminale, ſe manifeſte chez la *Mule* dans les organes eux-mêmes. On n'attend pas de moi que je rende raiſon du déplacement de l'*uretre*, il faudroit d'ailleurs s'aſſurer qu'il eſt conſtant. A l'égard de l'abſence vraie ou apparente des œufs & du peu d'épaiſſeur de la matrice, ce ſont des faits dont l'explication rentre dans la ſphere de mes principes & qui les confirment.

Tout ceci nous démontre de plus en plus, combien les expériences ſur les Mulets peuvent répandre de jour ſur le myſtere de la génération, & il eut été bien à deſirer, qu'au lieu de diſſerter ſans fin ſur cette matiere, l'on ſe fût adreſſé directement à la Nature, le ſcalpel & la lentille à la main. N'eſt-il pas étonnant qu'on n'ait pas cherché plutôt par cette voie, les cauſes de l'impuiſſance du Mulet ?

Dans la Partie ſuivante du même Journal eſt une Lettre du célebre M. KLEIN, relative à la précédente, mais bien moins inſtructive. L'Auteur y applaudit aux obſervations du Profeſſeur de Leipſick, & fait ſur le myſtere de la génération des réflexions qui prouvent qu'il n'avoit pas cherché à approfondir ce ſujet. Il rejette la préexiſtence du Germe dans l'œuf, & ſe déclare Pirrhonien à l'égard de tous les ſyſtêmes connus. ,, M. ,, HEBENSTREIT, dit-il, admet que l'Embryon exiſte toujours ,, dans les œufs de la Mere. Mais n'eſt-ce pas un paradoxe? ,, L'Embryon du Mulet exiſte toujours dans les œufs de la ,, Jument, & l'Ane l'anime. Pour moi, je trouve ici de la ,, contradiction. Ajoutez que le deſſin de l'Animal dans l'œuf, ,, ce qu'on n'a jamais pu obſerver avec les meilleurs microſ- ,, copes, a bien l'air d'être une ſuppoſition gratuite, un être ,, de raiſon; on ne le trouve point dans les Animalcules ,, ſpermatiques. Je demanderai enſuite en quoi conſiſte ce

Il y aura eu plus de latitude à l'égard des autres organes. Nous ignorons les limites de

„ dessin, & qu'est-ce qui est dessiné ? Cela ressemble-t-il aux „ premiers coups de crayon d'un Peintre qui sont encore bien „ éloignés de la perfection, mais qui présentent pourtant une „ image reconnoissable ? &c. "

Si M. Klein avoit plus médité ce sujet difficile, il auroit compris, qu'il ne falloit pas chercher un Germe de *Mulet* dans les ovaires de la Jument, & qu'il n'y avoit point de contradiction à admettre que le sperme de l'Ane modifie le Germe du Cheval. J'ai montré comment on peut le concevoir.

En parlant du déplacement de l'uretre de la *Mule*, il ajoute; „ je me rappelle une chose, que j'ai remarquée dans mon „ Traité de l'origine des Poissons, page 5, c'est que les „ Oiseaux comme les Poissons, rendent l'urine & les excré- „ mens par un seul & même conduit, je n'ai aucune expé- „ rience qui m'indique si le conduit de l'urine est aussi caché „ dans celui des œufs " [*].

[*] †† M. Bourgelat m'entretenoit dans la Lettre que j'ai citée, de ces observations de M. Hebenstreit sur les causes de la prétendue stérilité du Mulet & de la Mule. Il m'apprenoit d'abord, qu'il n'est point vrai que la liqueur séminale du Mulet soit privée de Vers spermatiques. Il m'assure, qu'elle en est peuplée comme celle de tant d'autres Animaux, & qu'il les y a bien observés. Mais à l'égard des organes de la génération du Mulet, il me confirme pleinement ce que M. Hebenstreit en avoit rapporté; savoir, qu'ils ne different point de ceux du Cheval. „ C'est, me dit- „ il, ce que j'ai examiné moi-même avec tout le scrupule & „ toute l'attention possibles : c'est ce que j'ai fait examiner „ encore par d'autres yeux que les miens dans nos Ecoles „ vétérinaires. Il est certain qu'on n'entrevoit pas ici entre le „ Mulet & le Cheval la moindre différence ".

Notre habile Anatomiste me décrit ensuite très-en détail, le conduit urinaire de la Mule, & les différences qu'on observe à cet égard entre plusieurs Quadrupedes domestiques. Il con-

cette latitude. L'expérience feule peut nous les faire connoître : mais il n'y a pas d'apparence

clut, que la conformation & la position de ce conduit font les mêmes dans la Mule & dans la Jument. Il en infere avec fondement contre le Professeur Allemand, que la position de ce conduit ne fauroit être dans la Mule une cause de stérilité.

Et à l'égard des ovaires, ceux de la Mule lui ont offert précisément les mêmes choses que ceux de la Jument.

M. HEBENSTREIT avoit fur-tout insisté fur la conformation de la matrice de la Mule, fur fon ampleur & fur le peu de consistance de fes membranes. M. BOURGELAT n'a rien vu de semblable dans fes nombreufes dissections. „ Il faut, m'écrivoit-il, „ que la Mule disséquée par M. HEBENSTREIT fût absolument „ différente par la conformation de ce viscere, de toutes les „ Mules que j'ai disséquées moi-même, & que j'ai considérées „ avec attention. . . . La fubstance de l'uterus de la Mule, „ est la même que la fubstance de l'uterus de la Jument: même „ consistance, même configuration; rien de dissemblable ".

Mais ce qui est plus décisif que la meilleure dissection, c'est qu'on a des preuves indubitables, non-feulement que la Mule peut concevoir, mais qu'elle peut encore perfectionner fon fruit & produire. M. de BUFFON [*Supplém.* Tome III, pag. 16, 17.] en rapporte un exemple attesté juridiquement. Le fujet étoit une Mule de S. Domingue, qui en Mai 1769, avoit mis bas un Muleton vivant bien conformé, dont le poil étoit long & très-noir. On ignoroit si elle avoit été couverte par un Mulet ou par un Ane. Mais comme le Muleton paroissoit tenir plus de l'Ane que du Mulet, M. de BUFFON en infere que la Mule avoit été couverte par un Ane.

A cet exemple si bien constaté, j'en joindrai un autre qui ne l'est gueres moins, & dont j'ai dû la connoissance à mon estimable Compatriote, M. SENEBIER, Bibliothécaire de notre République, & très-versé dans les Sciences naturelles. Il m'écrivoit le 16 d'Octobre 1772. „ M. POYEN, Marquis de „ Ste. Marie, qui travaille à l'Histoire Naturelle de la Guade- „ loupe, me marque, *comme un fait fur lequel on peut comp-*

qu'elle s'étende du Quadrupede à l'Oiseau. Un grand Observateur a rendu fameux les amours

„ *ter; qu'une Mule qui servoit à porter des cannes de sucre dans* „ *les terres de son Pere, devint pleine, il y a quatre ans, &* „ *avorta peu après d'un Fœtus bien distinct.* M. POYEN ajoute; „ *cette Mule est devenue pleine de nouveau, & a porté presque* „ *jusques à son terme. Elle mourut alors; & l'ayant fait ouvrir,* „ *on distingua le Mulcton qui étoit très-bien formé.* La connois„ sance que j'ai de M. POYEN, ne me permet pas de douter „ de la vérité du fait, quoiqu'il ne soit pas entré dans tous „ les détails nécessaires pour constater une observation aussi „ singuliere, & qui contredit la prétendue stérilité des Mulets „ & des Mules, de même que les observations anatomiques „ qui avoient fait appercevoir dans les organes de la généra„ tion de ces Animaux des causes de leur stérilité. J'ai cru „ que cette observation vous feroit plaisir, &c. "

M. BOURGELAT m'écrivoit aussi : „ une Mule a produit de „ nos jours à la Martinique, & d'autres Mules ont produit „ dans des Provinces méridionales du Royaume, & quoique „ ces événemens soient très-rares, ils suffisent pour donner „ une forte atteinte à la supposition que l'on a faite de l'im„ possibilité dans laquelle les Mulets de toute Espece sont „ d'engendrer ".

Je n'avois en main aucun fait de ce genre, quand je composois, il y a seize ans, mon Livre des *Considérations.* Je ne connoissois que les assertions des Anciens en faveur de la nonstérilité des Mulets & des Mules, trop dénuées de preuves, & qui me paroissoient contredites par les dissections de M. HEBENSTREIT. Aujourd'hui que je suis mieux instruit, je crois comme MM. de BUFFON & BOURGELAT à la possibilité que les Mulets & les Mules engendrent. Mais pourquoi les exemples en sont-ils si rares, même dans les climats chauds; & pourquoi n'en connoissons-nous encore aucun dans les climats froids ? Ceci tient, sans doute, à des recherches beaucoup plus fines que celles qu'on a tentées jusqu'à présent, & suppose dans les organes de la génération de l'un & de l'autre

du Lapin & de la Poule (1). Probablement il en avoit trop espéré. M. de BUFFON l'a relevé avec raison, en faisant remarquer que de l'union du Liévre & de la Lapine, especes très-voisines, il n'a rien résulté. (2). *Je n'ai point de foi aux*

sexe chez les Mulets, quelque chose de très-caché qui ne se rencontre pas dans les Individus auxquels ils doivent leur origine.

M. de BUFFON observe, [*Supplém.* Tome III, page 20.] que les grandes Especes sont beaucoup moins fécondes que les petites : la Jument, la Vache, l'Anesse, ne produisent ordinairement qu'un seul Petit dans une année, tandis que les Cochons d'Inde, les Mulots, les Souris, en produisent trente ou quarante. Il en conclut que la fécondité est très-resserrée dans les grandes Especes, & qu'elle doit se resserrer davantage encore dans les Individus *mixtes*, ou qui proviennent du commerce de deux de ces Especes. La remarque est vraie ; mais elle ne nous éclaire point du tout sur les causes secrettes & prochaines de ce resserrement de fécondité. Je renvoie ici mon Lecteur à ce que j'ai exposé sur les rapports primitifs que les faits nous conduisent à admettre entre la liqueur séminale & le Germe qu'elle est destinée à faire développer. Si ces rapports diminuent ou s'ils deviennent moins directs, il devra nécessairement en résulter quelqu'altération secrette dans les organes du Germe : ou ils ne se développeront pas en entier, ou ils éprouveront quelque modification qui les viciera plus ou moins. Le sperme de l'Ane ne sauroit être autant en rapport avec le Germe du Cheval, que l'est le sperme du Cheval lui-même. Mais ce sont ici de ces infiniment petits, auxquels les Anatomistes ne peuvent gueres se flatter d'atteindre.

(1) M. de REAUMUR, *Art de faire éclorre les Poulets*. Tome II, pag. 340 & suiv. Seconde Edition.

(2) *Hist. Nat.* Tome VI, pag. 303 & 304.

amours du Lapin & de la Poule, m'écrivoit M. de HALLER ; *j'ai vérifié l'expérience de* M. de REAUMUR, *& j'ai des raisons suffisantes de croire que ce n'étoient que des badinages d'un Animal extrêmement vif & sémillant.* Consultez l'Article CXXXIX.

MAIS chez les Oiseaux, les *Mulets* propagent pourtant (1). M. de HALLER m'écrivoit encore, *les Oiseaux Mulets sont des exemples évidens du concours des deux sexes, avec une certaine prérogative du Mâle.* M. SPRENGEL *a étudié la multiplication des Bâtards qui naissent de l'accouplement des Serins & des Chardonnerets. Le bec plus épais de ceux-ci s'est conservé dans plusieurs générations. Car dans les Oiseaux aussi semblables, les Bâtards ont multiplié, & entr'eux, & avec leurs races paternelles & maternelles* (1).

(1) †† Parce qu'on avoit cru que le Mulet *proprement dit* étoit stérile, & qu'on avoit donné le même nom de *Mulets* à tous les Individus qui proviennent de l'union de deux Espèces, on avoit supposé gratuitement que tous les Mulets étoient stériles ; & voilà comment un seul mot peut retarder les progrès de nos connoissances. BUFFON, *Supplém.* Tome III, page 19.

(2) †† M. BOURGELAT m'écrivoit qu'il avoit fait la même expérience. *Il a eu des Mulets provenus du Chardonneret & de la Serine, & ces Mulets en ont produit d'autres, & ont multiplié entr'eux, & avec leurs races paternelles & maternelles.*

LA

La ſemence du Chardonneret eſt donc propre à faire développer en entier les organes de la génération du Serin. Ces organes ſont en rapport avec les autres parties ; ils les repréſentent en quelque ſorte. Le Chardonneret ne paroît pas différer beaucoup du Serin ; au moins a-t-il avec lui de grands rapports. Les organes de la génération du premier doivent donc être fort analogues à ceux du ſecond, & les ſemences ſont entr'elles comme les organes qui les préparent. Si le bec du Chardonneret *s'eſt conſervé dans pluſieurs générations*, ce n'eſt pas qu'il envoie des molécules *moulées* aux organes de la génération : mais c'eſt que ceux-ci ont un rapport avec le bec, & que les molécules correſpondantes qu'ils ſéparent, ont pu agir ſur la partie de l'organe de la génération du Germe qui répond au bec. Cet organe aura donc filtré des molécules propres à modifier le bec du Serin. On n'exigera pas davantage de mes principes ; je ne ſaurois en pouſſer plus loin la déduction. C'eſt beaucoup qu'ils m'aient conduit juſqu'ici

Une nouvelle modification qui ſurvient à une partie organique, affoiblit ou éteint une modification antécédente. Le bec de Chardonneret ſe changera peu-à-peu en bec de Serin, par l'ac-

tion répétée de la femence du Serin fur plufieurs générations.

M. de BUFFON regarde comme des Animaux de *même Efpece*, tous ceux de l'union defquels réfultent des Individus capables d'engendrer (1). Suivant cette notion, l'Ane & le Cheval n'appartiennent pas à la même efpece; le Mulet n'engendre point (2). Par la raifon des contraires, le Chardonneret & le Serin feroient de même Efpece. (3). Je fuppofe toujours que M. SPRENGEL a bien obfervé.

(1) *Hift. Nat.* Tome IV, page 384.

(2) †† Je le croyois alors, & je me trompois. Voyez la note additionnelle fur l'Art. CCCXXXVI.

(3) †† Le Chien & le Loup feroient donc auffi de la même Efpece; puifque M. de BUFFON nous rapporte lui-même, qu'une Louve qui avoit été couverte plufieurs fois par un Chien, avoit produit quatre Petits; & M. BOURGELAT me confirmoit dans une de fes Lettres du 15 de Décembre 1777, ce qu'il avoit écrit auffi à M. de BUFFON, & qu'il a rapporté dans une note du Tome III de fes *Supplémens*, page 14. „ Il y a environ deux ans, me dit M. BOURGELAT, „ que le Lord Comte de PEMBROKE me fit un long détail „ d'une race de Chiens appartenante au Lord MONTAIGU, „ race dont l'origine étoit due à un Loup & à une Chienne, „ & qui s'eft propagée & multipliée depuis, au point que le „ dernier de ces Lords en a une Meute excellente pour la „ chaffe ".

On fait que M. de BUFFON n'avoit pu réuffir à faire accoupler un Chien avec une Louve. Le fuccès que cette expé-

CCCXXXVII. *Expériences à tenter pour décider des idées de l'Auteur sur la fécondation.*

Réflexions sur ces expériences.

Il eſt une eſpece de Poule qui a cinq doigts; les eſpeces communes n'en ont que quatre. M. de Reaumur propoſe des mariages entre des Coqs à cinq doigts & des Poules à quatre doigts, & entre des Coqs à quatre doigts & des Poules à cinq doigts (1). Je ne prétends pas deviner les réſultats qu'auront des expériences ſi propres à éclaircir le myſtere de la génération. Je dirai ſeulement que ſi mes principes ſur cette matiere ſont vrais, la ſemence du Coq à cinq doigts fera développer dans le Germe à quatre doigts, quelque choſe qui aura l'air d'un doigt ſurnuméraire. Peut-être encore qu'elle changera un peu la conformation ou les proportions des doigts naturels. La ſemence du Coq à quatre doigts, portée dans le Germe à cinq doigts, devra au contraire, laiſſer le cinquieme doigt imparfait ou le rendre mal conformé, & altérer ſes pro-

rience a eu en d'autres mains, doit encourager à la répéter ſur les mêmes Eſpeces de Quadrupedes, & ſur d'autres Eſpeces plus ou moins voiſines.

(1) *Art de faire éclorre les Poulets, &c.* Tome II, page 366. Seconde Edition.

portions. Ce vice de conformation ou de proportion pourra s'étendre encore aux autres doigts, &c. M. de REAUMUR n'a pas annoncé de semblables résultats : il n'étoit pas parti des mêmes principes que moi. „ Si les Germes, dit-il (1),
„ sont dans la Poule, celle qui a cinq doigts,
„ a des Germes à cinq doigts, & quoi qu'elle
„ ait été fécondée par un Coq commun, elle
„ donnera des Poulets à cinq doigts. Ceux qu'elle
„ donnera n'en auront que quatre, comme le
„ Coq avec qui elle a habité, si les Germes sont
„ dans le Coq. De même la Poule commune qui
„ doit la fécondation de ses œufs à un Coq
„ qui a cinq doigts, produira des Poulets à
„ quatre doigts, si les Germes des Poulets étoient
„ en elle ; & elle produira des Poulets à cinq
„ doigts, si les Germes lui ont été apportés par
„ le Coq ".

AUJOURD'HUI il est démontré, *que les Germes sont dans la Poule*, & notre illustre Académicien l'ignoroit. Mais de ce que les Germes sont dans la Poule, il ne s'ensuit point du tout, qu'une Poule à quatre doigts, fécondée par un Coq à cinq doigts, produira des Poulets à quatre doigts, ni qu'une Poule à cinq doigts, fécondée par un

(1) *Ibid.* page 367.

Coq à quatre doigts, fera des Poulets à cinq doigts. Cette conclusion ressemble à celle que l'Auteur tire des œufs qui auroient été fécondés par un Lapin, lorsqu'il avance (1) *qu'ils nous vaudroient des Poulets vêtus de poils, ou des Lapins couverts de plumes.* Ce ne seroient proprement ni des Poulets ni des Lapins, ni des poils, ni des plumes. Les Germes qui existent dans la Poule, sont des Germes de Poulets qui renferment des Germes de plumes. La semence du Lapin ne transformeroit pas les Poulets en Lapins, les plumes en poils. De pareilles transformations n'ont point lieu dans la Nature; je l'ai suffisamment prouvé en divers endroits de ce Livre. Mais la semence du Lapin, portée dans les Germes des Poulets, y produiroit des modifications plus ou moins frappantes, qui changeroient plus ou moins la forme extérieure & intérieure des Individus. Toujours pourtant ce seroient au fond des Poulets, comme le Mulet est au fond un Cheval modifié. L'action de la liqueur séminale doit varier dans un rapport déterminé au sujet sur lequel elle travaille.

L'AUTEUR de la *Vénus Physique* propose d'autres expériences, qui seroient encore bien pro-

(1) *Ibid.* page 351.

pres à vérifier mes principes. „ Ce seroit assu-
„ rément, dit-il [1], quelque chose qui méri-
„ teroit bien l'attention des Philosophes, que
„ d'éprouver si certaines singularités artificielles
„ des Animaux ne passeroient pas après plu-
„ sieurs générations, aux Animaux qui nai-
„ troient de ceux-là; si des queues ou des oreilles
„ coupées de génération en génération, ne di-
„ minueroient pas, ou même ne s'anéantiroient
„ pas à la fin ". On voit que suivant mes idées, des queues retranchées aux Mâles de générations en générations, ne diminueroient pas ou n'anéantiroient pas à la fin les queues dont les Germes auroient été originairement pourvus. Cela arriveroit infailliblement, si la queue du Mâle fournissoit des molécules, de la réunion desquelles se formât celle des Germes. Mais en retranchant la queue au Mâle, on ne lui retranche pas la partie des organes de la génération, que je suppose correspondre au coccis (2).

(1) *Vénus Phys.* Sec. Partie, page 159. Edit. de 1745.

(2) †† Dans sa Dissertation *sur la dégénération des Animaux*, *Hist. Nat.* Tome XIV, M. de BUFFON avance expressément; „ que des Chiens auxquels de génération en
„ génération on a coupé les oreilles & la queue, transmet-
„ tent ces défauts en tout ou en partie à leurs Descendans.
„ Il ajoute, qu'il a vu des Chiens nés sans queue, qu'il
„ avoit pris d'abord pour des monstres, & qu'il s'est assuré

CCCXXXVIII. *Sources de la ressemblance des Enfans à leurs Parens*, &c.

Sur les Corps jaunes.

Des envies *des Meres.*

IL ne faut pas croire que le Germe ait très-en petit tous les traits qui caractérisent la Mere

„ depuis, que cette race existe, & qu'elle se perpétue par la „ génération ".

Je ne suis point du tout surpris que M. de BUFFON ait cru à cette race de Chiens privés de queue. Elle s'accordoit au mieux avec ses idées sur la génération. Il avoit imaginé que chaque partie intégrante de l'Individu générateur, renfermoit des *moules intérieurs* qui façonnoient les *molécules organiques*. Le retranchement de la queue du Chien emportoit donc le retranchement d'un *moule* de queue. Mais depuis deux siecles que les Anglois coupent la queue à leurs Chevaux, ils naissent constamment avec une queue. Depuis plus long-temps encore, les Hottentots retranchent un testicule à leurs Enfans, & tous les Hottentots naissent avec deux testicules. Un Aveugle fait des Enfans qui ont deux yeux, un Manchot en fait qui ont deux mains. „ La Mere, dit M. de „ HALLER, [Phys. Sect. II, Art. XIX.] ne peut pas donner „ à sa Fille un hymen qu'elle même n'a plus : elle ne peut „ pas non plus donner au Fœtus le trou ovale, ni le conduit „ artériel, ni le conduit veineux, ni les arteres ombilicales, „ ni le placenta & ses vaisseaux, ni le cordon, ni l'ouraque, „ ni ses enveloppes, &c. "

Indépendamment des parties retranchées aux Parens, qui reparoissent opiniâtrément dans les Enfans; il est une autre objection bien forte contre les *moules intérieurs* de l'illustre Académicien François. M. de HALLER la tire de l'Anatomie même. Ce grand Physiologiste, dont les Amis de la vérité &

comme *Individu*. Le Germe porte l'empreinte originelle de l'Espece, & non celle de l'Individualité. C'est très en petit un Homme, un Cheval, un Taureau, &c. mais ce n'est pas un

de la vertu ne sauroient trop regretter la perte, nous fait remarquer, qu'il n'existe pas deux Individus qui se ressemblent exactement par les os, les muscles, les vaisseaux, les nerfs. Cela est vrai sur-tout des vaisseaux. *Il l'a vérifié par cinquante observations faites sur l'Homme.* Il a beaucoup insisté sur ce point en réfutant M. de BUFFON, qui ne lui a jamais répondu.

M. de HALLER proposoit une autre objection à M. de BUFFON, qu'il a de même laissée sans réponse. Elle m'étoit venue plusieurs fois à l'esprit, quoique je ne l'eusse pas énoncée dans mon Livre. „ On ne sauroit comprendre, dit M. de „ HALLER, [Tome VIII, page 125.] comment la *matiere* „ *organique*, renvoyée de tant d'endroits du corps du Pere, „ soit d'un si petit volume, que quoique mêlée avec pareille „ matiere provenue de la Mere, elle soit invisible pendant „ plusieurs jours; & que la premiere fois qu'on peut l'appercevoir, ce qui arrive le dix-septieme jour dans la Brebis, „ à peine a-t-elle une ligne de diametre ".

Mais il ne doit plus être question aujourd'hui de rassembler des objections contre le fameux systême des *molécules organiques*, puisque M. SPALLANZANI a si rigoureusement démontré, que ces Etres microscopiques que M. de BUFFON avoit transformés en *molécules organiques*, sont de véritables Animalcules, qui ont leur maniere propre d'engendrer, toujours réguliere, toujours constante ou uniforme dans chaque Espece de ces Animalcules. Consultez la note additionnelle qui est à la fin du Chap. VIII du Tome I de ces *Considérations*. Ces molécules organiques, qui ont fait tant de bruit dans le monde, n'ont donc plus qu'une existence imaginaire, & pour être d'accord avec la Nature, il faut substituer à ces expressions celles d'*Animalcules des infusions*.

certain Homme, un *certain* Cheval, un *certain* Taureau, &c. Tous les Germes ſont contemporains dans le ſyſtême de l'Evolution. Ils ne ſe ſont pas communiqués les uns aux autres leurs traits, leurs caracteres diſtinctifs. Je ne dis pas que tous ceux d'une même Eſpece ſoient parfaitement ſemblables. Je ne vois rien d'identique dans la Nature; & ſans recourir au principe des *indiſcernables*, il eſt très-clair, que tous les Germes d'une même Eſpece n'achevent pas de ſe développer dans la même matrice, dans le même temps, dans le même lieu, dans le même climat, en un mot, dans les mêmes circonſtances (3). Voilà bien des cauſes de variétés. Il en eſt d'autres plus efficaces encore, ce ſont les liqueurs ſéminales.

Les rapports que je conçois entre l'organe de la génération du Mâle & les différentes

(1) †† L'illuſtre Auteur de l'*Hiſt. Gén. & Part.* me paroît avoir très-bien prouvé qu'il n'y a ſur la Terre qu'une ſeule Eſpece d'Hommes, & que les principales variétés de l'Eſpece humaine, ſont dues ſur-tout au climat, ou à l'action plus ou moins forte de la chaleur & du froid. C'eſt ce qu'il a mis dans le plus grand jour, relativement aux Negres & aux Peuples qui habitent la Zone glaciale. J'invite mes Lecteurs à parcourir les détails intéreſſans dans leſquels l'éloquent Hiſtorien eſt entré à ce ſujet dans le Tome IV de ſes *Supplémens*. Les nourritures & le genre de vie ſont d'autres ſources de variétés, &c.

parties de ſon corps, ſe tranſmettent juſqu'à un certain point au Germe, par l'action de la liqueur ſéminale. Le tempérament de la Mere, ſes inclinations, ſes paſſions, les alimens dont elle ſe nourrit, l'éducation qu'elle a reçue, ſon genre de vie, le climat qu'elle habite, peuvent auſſi modifier plus ou moins l'Embryon. Et ſi l'on admettoit avec divers Auteurs, que la Femelle fournit une liqueur prolifique, cette liqueur produiroit dans le Germe des modifications analogues à celles qu'y produit le ſperme du Mâle. Mais cette liqueur de la Femelle eſt au moins douteuſe. Des Femelles qui conçoivent très-bien, ne répandent aucune liqueur dans l'acte de la génération. RUISCH n'a trouvé que celle du Mâle dans la matrice & dans la trompe. Si les Femelles étoient pourvues d'une telle liqueur, elle devroit les exciter à l'amour, comme elle y excite les Mâles. Pourquoi donc le Cerf & le Chevreuil d'Angleterre, uſent-ils de violence pour ſe ſoumettre leurs Femelles? Les *corps jaunes*, qui ſuivant M. de BUFFON, fourniſſent la liqueur fécondante de la Femelle, ne ſont point néceſſaires à la conception. M. de HALLER ne les a point trouvés dans des centaines de Femmes & de Filles qu'il a ouvertes, mais il les a vus dans celles qui étoient enceintes ou accouchées depuis peu. Ils ſont donc

plutôt l'effet que la cause de la fécondation (1) (2).

(1) *Bibliotheque raisonnée*, Tome XLVI. Extrait de l'*Hist. Nat. Gén. & Particuliere.*

(2) †† M. de BUFFON demeure aussi attaché à ses *corps jaunes* qu'à ses *molécules organiques*, malgré tant d'objections terrassantes qu'on a accumulées contre son systême. Il est revenu aux *corps jaunes* dans le Tome IV de ses *Supplémens*, publiés en 1777. Il y développe beaucoup plus ses idées, & y paroît plus affermi que jamais dans son opinion. ,, Les ovaires ou testicules des Femelles sont, dit-il, dans un travail ,, continuel depuis la puberté jusqu'à l'âge de stérilité. Dans ,, les Especes où la Femelle n'entre en chaleur qu'une fois ,, par an, il ne croît ordinairement qu'un ou deux corps glanduleux sur chaque testicule, & quelquefois sur un seul, ils ,, se trouvent en pleine maturité dans le temps de la chaleur ,, dont ils paroissent être la cause occasionelle; c'est aussi ,, pendant ce temps qu'ils laissent échapper la liqueur contenue dans leur cavité, & dès que ce réservoir est épuisé, & ,, que le testicule ne lui fournit plus de liqueur, la chaleur ,, cesse, & la Femelle ne se soucie plus de recevoir le Mâle; ,, les corps glanduleux qui ont fait alors toutes leurs fonctions, commencent à se flétrir. . . . . Les vésicules, continue notre Naturaliste, qui composent presque toute la ,, substance des testicules des Femelles, & qu'on croyoit jusqu'à nos jours être les œufs des Vivipares, ne sont rien ,, autre chose que les réservoirs d'une lymphe épurée, qui ,, fait la premiere base de la liqueur séminale. Cette lymphe ,, qui remplit les vésicules, ne contient encore aucune molécule animée, aucun atome vivant ou se mouvant, mais ,, dès qu'elle a passé par le filtre du corps glanduleux, & ,, qu'elle est déposée dans sa cavité, elle change de nature: ,, car dès lors elle paroît composée, comme la liqueur séminale du Mâle, d'un nombre infini de particules organiques vivantes, & toutes semblables à celles que l'on

Ce feroit dans les fources que je viens d'in-
diquer, que je puiferois les raifons de la ré-

„ obferve dans la liqueur évacuée par le Mâle, ou tirée de
„ fes véficules féminales. C'étoit donc par une illufion bien
„ groffiere que les Anatomiftes modernes, prévenus du fy-
„ ftême des œufs, prenoient ces véficules qui compofent la
„ fubftance, & forment l'organifation des tefticules, pour les
„ œufs des Femelles vivipares; & c'étoit non-feulement
„ par une fauffe analogie qu'on avoit tranfporté le mode de
„ la génération des Vivipares aux Ovipares, mais encore par
„ une grande erreur qu'on attribuoit à l'œuf prefque toute la
„ puiffance & l'effet de la génération, &c. "

M. de Buffon s'appuie principalement ici fur les obferva-
tions qui lui ont été communiquées par un Anatomifte Italien,
M. Ambroise Bertrandi, concernant les *corps jaunes*.
Mais qu'il me foit permis d'oppofer à l'autorité de MM. de
Buffon & Bertrandi, celle d'un des plus grands Anato-
miftes & des plus excellens Obfervateurs du fiecle, M. de
Haller. Je dois le laiffer parler lui-même.

„ M. de Buffon, dit-il [*], n'héfite pas un moment à
„ fuppofer dans les Femelles la liqueur féminale: la moitié
„ de fon édifice eft bâtie fur ce fondement, & dans fon
„ fyftême, il ne peut abfolument pas s'en paffer, puifque
„ fans un fuc féminal Femelle, les molécules organiques de la
„ liqueur féminale du Mâle, ne pourroient jamais produire
„ que des Enfans Mâles; mais je ne trouve pas la moindre
„ preuve de l'exiftence de cette liqueur féminale de la Fe-
„ melle. . . . . Les Femelles des Quadrupedes, & fur-tout
„ la Femme, n'ont point de *corps jaunes*: toutes les Femmes
„ qui font mortes fans concevoir, n'en ont jamais eu. Dans
„ le temps qu'une jeune beauté faine & nubile a conçu, elle

[*] *Réflexions fur le fyftême de la Génération de M. de* Buffon, traduites de la Préface de M. de Haller, placée à la tête du fecond Volume de la Traduction Allemande de l'Ouvrage de M. de Buffon. 1751.

ſemblance des Enfans au Pere & à la Mere ; de l'air de famille, & encore de l'air national. L'Ane & le Cheval different beaucoup. Si la

„ ſe trouve encore entiérement privée de l'inſtrument de la „ prétendue liqueur ſéminale : où prendra-t-elle donc la liqueur „ ſéminale elle-même ? C'eſt ici que M. de BUFFON commet „ une faute contre l'anatomie, que nous lui pardonnerons „ volontiers. Nous devons lui être redevables d'être parvenu „ à un ſi grand ſavoir, malgré le temps qu'il a employé au „ ſervice militaire, plutôt que d'accuſer ſes lumieres dans des „ Arts qui étoient ſi fort au-deſſous de ſes occupations. Mais „ les droits de la vérité ſont invariables, quoique la faute „ de celui qui les viole ſoit plus ou moins grande, ſelon „ qu'il a eu plus ou moins d'occaſions & de facilité pour „ s'inſtruire. Ce ſont les Animaux qui engendrent fort vîte „ & à de petits intervalles, qui ont fait croire à M. de BUF„ FON, que toutes les Femelles qui ſont propres à la généra„ tion, ont des *corps jaunes*, & par conſéquent des liqueurs „ ſéminales & des particules organiques. Mais il eſt incon„ teſtable que ces corps jaunes ne ſont pas la cauſe de la „ fécondation, ils en ſont la ſuite : ils ne naiſſent dans la „ Femme qu'après la conception, & ils ne ſe conſervent qu'un „ certain temps après l'accouchement, pour diſparoître peu „ à peu, & pour ne jamais être réparés par d'autres corps „ jaunes ſemblables, à moins que la Femme ne conçoive de „ nouveau.

„ Les Femelles qui ne viennent que de ſouffrir les appro„ ches du Mâle, n'ayant donc point de corps jaunes, il eſt „ conſtant qu'elles n'ont eu aucune liqueur ſéminale, quand „ elles ont conçu : & le ſyſtême de M. de BUFFON tombe de „ ce côté, ſans pouvoir ſe relever. Il ſeroit inutile de nier „ les faits, ou d'appeller au ſecours de M. de BUFFON, quel„ ques expériences mal faites ſur les corps jaunes. J'ai ouvert „ ſans préjugé & ſans vue particuliere, cent & cent Femmes „ tant vieilles que jeunes : je ne crois pas avoir trouvé les „ corps jaunes au-delà de dix fois, & toujours dans des

ſemence du premier produit de ſi grands effets ſur le Germe du ſecond, pourquoi celle de

„ Femmes groſſes, diſſéquées dans cet état ou bientôt après „ l'accouchement".

Voilà donc le grand HALLER, ce Phyſiologiſte ſi conſommé, qui avoit tant & ſi bien étudié la Nature, qui dit expreſſément; *qu'il a ouvert ſans préjugé & ſans vue particulière, cent & cent Femmes tant vieilles que jeunes; & qu'il ne croit pas avoir trouvé les corps jaunes au-delà de dix fois, & toujours dans des Femmes groſſes, diſſéquées dans cet état ou bientôt après l'accouchement.* Et n'eſt-il pas ſingulier que M. de BUFFON ait gardé un ſi profond ſilence ſur les diſſections ſi nombreuſes & ſi déciſives de M. de HALLER, & qu'il ait fait un ſi grand état de celles de M. BERTRANDI preſqu'inconnu au Monde ſavant. Mais M. BERTRANDI favoriſoit l'opinion chérie de notre illuſtre Epigénéſiſte, & M. de HALLER la combattoit.

C'étoit en 1751, que M. de HALLER propoſoit à M. de BUFFON ſes objections contre les corps jaunes & les molécules organiques; & voici ce qu'il m'écrivoit à moi-même le 8 de Novembre 1767. *Comptez que M. de* BUFFON *a tort. Ces Philoſophes ne croient rien de ce que nous croyons. Ils croient en récompenſe tout ce que leur imagination leur fournit d'avantageux à leur cauſe. Je défie l'Univers d'avoir vu un corps jaune dans une Vierge.*

Mais au moins la liqueur des corps jaunes contiendra-t-elle des globules mouvans ou des particules organiques vivantes, comme M. de BUFFON l'aſſure par-tout. M. SPALLANZANI, qui a donné de ſi belles preuves de ſes rares talens dans l'art ſi difficile de bien obſerver, & qui a démontré plus directement qu'aucun Naturaliſte la non-exiſtence des molécules organiques, ne laiſſe pas même à notre grand Epigénéſiſte les *globules mouvans* de la liqueur des corps jaunes. Il écrivoit à M. de HALLER le 30 de Décembre 1776; *qu'il avoit fait des expériences ſur les* corps jaunes *des Vaches, & qu'il avoit vu que M. de* BUFFON *s'étoit trompé; car*, ajoutoit-il, *je n'y ai*

l'Homme n'imprimeroit-elle pas à ses Enfans divers traits de sa ressemblance? Des difformités purement accidentelles ne seront pas transmises, si les accidens n'ont pas porté sur les organes de la génération du Mâle, ou si ces difformités ne sont pas de nature à influer sur ses humeurs. Mais les maladies héréditaires se transmettront, parce qu'elles affectent les humeurs, & par elles la liqueur fécondante. Une violente commotion de la Mere pourra porter sur son Fœtus; mais l'envie d'un fruit n'ira

trouvé ni semence, ni Vers spermatiques. M. SPALLANZANI disoit encore: „ il m'a été très-facile de trouver les corps „ jaunes. Tantôt ils étoient légérement percés: tantôt il fal- „ loit les ouvrir avec la pointe d'une lancette. Tous conte- „ noient plus ou moins de la liqueur: mais cette liqueur „ n'avoit pas la plus petite analogie avec la semence du „ Taureau. Elle étoit pleine, à la vérité, de corpuscules „ sphériques, tant soit peu opaques; mais ces corpuscules „ étoient toujours immobiles: seulement la plus petite secousse „ les mettoit en mouvement; mais l'impulsion étrangere venant „ à cesser, l'effet cessoit sur le champ. Ce mouvement acci- „ dentel n'en auroit-il point imposé au Naturaliste François? „ Je faisois mes observations pendant que les testicules res- „ toient attachés à la Vache qui venoit d'être tuée, & qui „ conservoit encore presque toute sa chaleur ".

Ainsi il ne reste rien, absolument rien, à M. de BUFFON, de tous les faits principaux sur lesquels il fondoit son systême; & l'édifice que sa belle imagination s'étoit plue à élever, s'écroule de tous côtés: plus de molécules organiques, plus de moules intérieurs, plus de liqueur séminale dans les corps jaunes, plus de globules mouvans dans cette liqueur.

pas peindre sur lui la figure de ce fruit; parce que ce desir n'appartient qu'à l'Ame, & que l'Ame & les Sens de l'Embryon ne sont pas l'Ame & les Sens de sa Mere. Les *envies* sont comme les nuées : on y voit ce que l'on veut. L'Auteur de la *Vénus Physique* l'a très-bien remarqué. „ Cependant, dit-il (1) , rien n'est si
„ fréquent que de rencontrer de ces signes
„ qu'on prétend formés par les envies des
„ Meres. Tantôt c'est une cerise, tantôt c'est
„ un raisin, tantôt c'est un Poisson. J'en ai
„ observé un grand nombre; mais j'avoue que
„ je n'en ai jamais vu qui ne pût être facile-
„ ment réduit à quelque excroissance ou quel-
„ que tache accidentelle. J'ai vu jusqu'à une
„ Souris sur le cou d'une Demoiselle dont la
„ Mere avoit été épouvantée par cet Animal;
„ une autre portoit au bras un Poisson que sa
„ Mere avoit eu envie de manger. Ces Ani-
„ maux paroissoient à quelques-uns parfaitement
„ dessinés : mais pour moi, l'un se réduisit à
„ une tache noire & velue de l'espece de quel-
„ ques autres qu'on voit quelquefois placées
„ sur la joue, & auxquelles on ne donne aucun
„ nom, faute de trouver à quoi elles ressem-
„ blent. Le Poisson ne fut qu'une tache grise

(1) *Vénus Physique*, premiere Partie, pag. 88, &c.

„ Le

„ Le rapport des Meres, le ſouvenir qu'elles „ ont d'avoir eu telles craintes ou tels deſirs, „ ne doit pas beaucoup embarraſſer; elles ne ſe „ ſouviennent d'avoir eu ces deſirs ou ces „ craintes, qu'après qu'elles ſont accouchées „ d'un Enfant marqué; leur mémoire alors „ leur fournit tout ce qu'elles veulent, & en „ effet il eſt difficile que dans un eſpace de „ neuf mois, une Femme n'ait jamais eu peur „ d'aucun Animal, ni envie de manger d'au- „ cun fruit [1] ".

Je le répete ſouvent; la liqueur ſéminale ne *forme* rien, à parler philoſophiquement; elle ne fait que *modifier* ce qui étoit déja *préformé*. Les divers traits de reſſemblance que la fécondation imprime au Germe, ne ſauroient repréſenter avec préciſion l'*original*. Ils n'en ſont pas proprement des *copies*: ils n'y ont pas pris leur empreinte comme dans un moule. Auſſi les En-

(1) †† M. de Haller raiſonne à-peu-près comme M. de Maupertuis, ſur les *envies* des Femmes. Voyez ce qu'il dit ſur les *marques de naiſſance*, *Phyſiologie*, Tome VIII, Sect. II, Art. XXI, XXII. En traitant du *pouvoir de l'imagination des* Meres, il montre, *qu'il n'y a point de voie par laquelle les affections de l'Ame de la Mere puiſſent paſſer au Fœtus. Elles ne pourroient y paſſer*, ajoute-t-il, *que par le moyen des nerfs; mais il n'y a aucun nerf qui ſoit continu de la Mere à l'Enfant: c'eſt une choſe très-connue.* Pag. 128, 129.

ſans ni les Mulets ne reſſemblent-ils jamais parfaitement à leur Pere. Si la liqueur ſéminale modifie le Germe, celui-ci modifie à ſon tour l'action de cette liqueur dans un rapport à ſa maniere de la recevoir & de ſe l'incorporer.

CCCXXXIX. *De la fécondation des Germes qui doivent donner des Femelles, & de celle des Germes de* Neutres *chez les Abeilles.*

MAIS après qu'un Germe *Femelle* a été fécondé, il ſe développe chez lui des parties qui n'exiſtoient point dans le Mâle, des ovaires, des trompes, une matrice, &c. Si la liqueur ſéminale eſt néceſſaire pour procurer les premiers développemens de toutes les parties du Germe, comment peut-elle procurer celui de parties que le Mâle n'a point, & dont par conſéquent il ne ſauroit fournir les molécules correſpondantes?

JE ne diſſimule point la difficulté. Elle ſeroit bientôt réſolue, ſi le concours des deux ſemences étoit prouvé. Non-ſeulement il ne l'eſt point [1]; mais on a vu ci-deſſus les raiſons qui in-

(1) Art. CCCXXXVIII. †† Conſultez encore la note additionnelle ſur l'Art. CCCXXXV, où je parle de la fécondation artificielle des œufs des Poiſſons & des Crapauds, dans laquelle aucune liqueur ſéminale de la Femelle n'intervient.

diquent que les Femelles ne sont pas pourvues d'une liqueur *prolifique*. J'ajoute, que si elles en étoient pourvues, on ne verroit pas trop pourquoi un Quadrupede, un Oiseau, ne multiplieroient pas sans accouplement, à la maniere du Puceron. (1).

Je me renfermerai donc dans cette question; s'il est absurde d'imaginer, que les organes de la génération du Mâle ont été aussi construits sur des rapports déterminés à différens organes de la Femelle? Cette nouvelle supposition ne révoltera pas ceux de mes Lecteurs qui auront bien médité la suite de mes principes, & qui regarderont avec moi la liqueur séminale comme un fluide nourricier, & la génération comme un simple *développement* opéré par la nutrition. Et combien de faits nous ramenent à cette conclusion!

J'ai fait remarquer dans l'Article CLXXV, l'opposition frappante qui est entre le systême de M. de Buffon, & la génération des *Neutres*

(1) †† Si le sperme qu'on attribue à la Femelle, étoit un vrai sperme, comme le pensent les Partisans de cette opinion, pourquoi, en effet, ne pourroit-il exciter comme celui du Mâle, l'irritabilité du cœur de l'Embryon, & le faire développer?

chez les Abeilles (1). Ces Neutres, comme leur nom l'indique, ſont de parfaits *Mulets*. Non-ſeulement ils n'engendrent point; ils ſont même abſolument privés de *ſexe*. La plus fine diſſection, aidée des meilleurs microſcopes, ne ſauroit y découvrir le moindre veſtige des organes extérieurs & intérieurs de la génération. Ce ſont donc des *Mulets* que la Nature a fait tels dès le commencement. Elle les avoit deſtinés uniquement au travail, & elle leur a donné dans cette vue, des inſtrumens, des eſpeces d'outils & de laboratoires, qu'elle a refuſé aux Mâles & aux Femelles. Ces inſtrumens accordés aux Neutres, ſont relatifs à la récolte du Miel & de la Cire, à la préparation de celle-ci, à ſon emploi, à la conſtruction des gâteaux, à l'éducation des Petits, &c. Si les molécules deſtinées à la production de l'Embryon, *ſe mouloient* dans les parties du Mâle & de la Femelle, ſi elles étoient renvoyées enſuite par ces parties aux organes de la génération, comme le penſe M. de BUFFON, il ſeroit impoſſible d'expliquer ſuivant cette hypotheſe, la formation des divers organes propres aux Neutres: car où prendre les *moules* de pareils organes? Les Individus générateurs en ſont dépourvus. Mais ſi l'on admet, que les organes

(1) Conſultez ici l'Art. CCXCVIII.

de la génération des Mâles ont été conſtruits de maniere, qu'ils filtrent & préparent les molécules relatives au développement des trois ſortes d'Individus, la difficulté diſparoîtra & on concevra comment s'opére l'évolution des Neutres. Les trois ſortes d'Individus ont été deſſinés originairement en petit dans les ovaires de la Reine Abeille : la fécondation ne procure pas aux Germes des Neutres de nouveaux organes, elle n'y anéantit pas ceux de la génération qu'ils n'ont jamais poſſédés ; elle ne fait que les mettre en état de ſe développer & de paroître au jour [1].

(1) †† Quand je compoſois cet Article, j'ignorois la découverte ſi ſinguliere de M. SCHIRACH. J'en ai donné une idée dans la note ſur l'Art. CCXCVIII. Il réſulte de cette découverte, qu'il n'y a proprement chez les Abeilles que deux ſortes d'Individus, des Mâles & des Femelles. Les prétendus *Neutres* appartiennent originairement au ſexe féminin, puiſque des Vers qui auroient donné des Abeilles *communes* ou des Neutres, donnent des Reines quand ils ſont placés dans une certaine cellule, & alimentés d'une maniere appropriée. Cette découverte ſi imprévue, & dont il étoit d'abord très-permis de douter, a été confirmée depuis par divers Obſervateurs, & en particulier par cet Obſervateur Anglois, dont je parlois dans la note ſur l'Article CCXCVII. M. JEAN DEBRAW, c'eſt le nom de cet ingénieux Obſervateur, „ a partagé un grand gâteau en différens morceaux, dont „ chacun contenoit des œufs, des Vers & des Nymphes communs. Il les a placés ſous quatre différens vaſes de verre, „ avec un nombre ſuffiſant d'Abeilles ouvrieres, après s'être „ aſſuré qu'il n'y avoit point de Reine parmi elles. Deux „ jours s'étant paſſés dans une ſorte d'anarchie, les Abeilles

CCCXL. *Remarques sur l'organe de la voix du* Mulet.

Un Physicien qui parviendroit à expliquer d'une maniere satisfaisante, cette modification

„ ont repris leur tranquillité, & se sont mises à l'ouvrage,
„ comme dans l'expérience de M. Schirach. Le quatrieme
„ jour, M. Debraw a vu dans chaque ruche le commencement
„ ment d'une cellule royale, indice certain qu'un des Vers
„ communs seroit bientôt converti en Reine. Lorsque la cellule
„ lule royale a été achevée, la liberté dont les Abeilles
„ avoient été privées jusqu'alors, leur ayant été rendue, elles
„ n'ont montré aucune disposition à abandonner leur nouvelle
„ habitation; & au bout de vingt jours, l'Observateur a découvert
„ couvert quatre jeunes Reines parmi les Abeilles nouvellement
„ ment écloses. Il a eu le même succès dans plusieurs autres
„ expériences qu'il a tentées ensuite".

On ne peut donc plus douter de la réalité de la découverte de M. Schirach, qu'il avoit lui-même confirmée par un grand nombre d'expériences, dont il m'avoit rendu compte. Voyez mes *Mémoires sur les Abeilles*, *Journ. de Phys.*, Avril & Mai 1775. J'ai essayé de montrer dans le premier de ces Mémoires, comment la découverte dont il s'agit, se concilie avec mes principes sur la Génération.

Dans la note sur l'Art. CCXLVII, j'ai raconté l'observation du même M. Debraw, sur la fécondation des œufs de la Reine-abeille, qu'il a vu s'opérer comme celle des œufs des Poissons, des Grenouilles, &c. par le sperme que répandent dans les cellules certains Faux-bourdons, beaucoup plus petits que les autres. Je demandois à cette occasion, quel pouvoit être l'usage des grands Faux-bourdons? Ne seroit-on point tenté de soupçonner, que ce sont eux qui fécondent ainsi les œufs déposés dans les cellules appropriées aux Vers Mâles, & dont les dimensions sont considérablement plus grandes que celles des cellules communes? Il est pourtant bien singulier,

si remarquable, que la liqueur séminale de l'Ane produit dans l'organe de la voix du Cheval, lorsqu'elle le convertit pour ainsi dire, en *Mulet*, expliqueroit par le même moyen tous les phénomenes de la génération. Je disois dans l'Art. CXXXVI, que si l'on poussoit les recherches sur le Mulet jusqu'à son intérieur, les difficultés se multiplieroient à proportion que l'examen seroit plus approfondi. La découverte de M. HERRISSANT en est une belle preuve, & elle apprend aux Anatomistes combien ils peuvent se promettre de ce genre de recherches. Après avoir composé l'Article précédent, j'ai voulu relire le Mémoire intéressant de ce Savant Académicien *sur les organes de la voix des Quadrupedes & de celle des Oiseaux* [1], & je vais mettre sous les yeux du Lecteur le passage qui concerne le *Mulet*.

que M. de REAUMUR & moi, qui avons observé les Abeilles pendant si long-temps, & dans des ruches vitrées de la construction la plus favorable, nous n'ayons jamais surpris de Faux-bourdons occupés à féconder les œufs. Je ne dis point ceci pour infirmer la découverte de l'Observateur Anglois: je sais trop combien il est facile que certains faits échappent aux yeux les plus exercés à voir. J'admire les voies que l'AUTEUR des Abeilles a choisies pour propager leur Espece, & les mettre à portée de subvenir aux accidens qui pouvoient intéresser le plus la conservation de leur petite République.

(1) *Mém. de l'Acad.* An. 1753, page 279, in-4°.

„ Le Mulet, dit-il [2], a une voix qui se rap-
„ proche beaucoup de celle de son Pere, & ne
„ ressemble nullement à celle d'un Cheval qui
„ hennit : aussi les organes par lesquels il en
„ forme les sons, sont presque autant multi-
„ pliés que ceux de la voix de l'Ane, & cons-
„ truits à-peu-près de la même maniere. Le
„ tambour d'une composition si singuliere, qui
„ se trouve au larynx de l'Ane, & qu'on ne
„ voit point à celui du Cheval, a àté accordé
„ au Mulet. Voilà donc un Animal qui doit
„ sa naissance à deux Animaux d'espece diffé-
„ rente, qui a en partage une partie d'une
„ structure très-singuliere, propre au Mâle ;
„ c'est un fait dont la connoissance ne sauroit
„ être indifférente à ceux qui cherchent à ré-
„ pandre du jour sur le mystere de la généra-
„ tion, & qui pensent comme M. de Reaumur
„ avec beaucoup de vraisemblance, que les
„ Mulets de différentes especes d'Animaux doi-
„ vent nous fournir les faits les plus propres
„ à décider laquelle des opinions entre lesquelles
„ on est partagé, par rapport à cette importante
„ matiere, est vraie ".

J'observe d'abord, que M. Herrissant ne

(1) *Ibid.* page 287.

dit point que l'organe de la voix du Mulet soit précisément semblable à celui de l'Ane. La comparaison qu'il a faite entre les deux organes, l'oblige à se servir des diminutifs *presque* & *à peu-près*. Il a donc apperçu des *dissemblances*, & il eut été à desirer qu'il les eût détaillées, & qu'il eût poussé le parallele sur ce point essentiel jusqu'à ses derniers termes. La question importante qu'il s'agissoit de décider l'exigeoit absolument. Je suis donc toujours très-bien fondé à rappeller cet habile Anatomiste à un examen plus scrupuleux. Il tenoit lui-même un fil qui pouvoit le conduire à la découverte du mystere de la génération.

Il divise les organes de la voix en *simples* & en *composés*. Les premiers n'ont proprement que la *glotte* : elle y constitue seule la partie essentielle de l'instrument. Les autres ont, outre la glotte, une ou plusieurs membranes tendineuses, disposées avec art, ou des especes de sacs plus ou moins amples, & plus ou moins épais, tantôt membraneux, tantôt osseux, ou enfin une espece de caisse ou de tambour, & ce sont ces différentes pieces ajoutées à la glotte, qui produisent ici les principales modifications de la voix (1).

(1) *Ibid.* pag. 282 & 283.

C'eſt à regret que je ne fais que nommer des choſes ſi peu connues encore, & qui ont tant de droit à notre admiration ; mais je ſortirois de mon ſujet en me laiſſant entraîner par le plaiſir de les décrire.

Le Cheval & l'Ane ont tous deux des organes *compoſés* ; cette remarque me paroît mériter une grande attention. Il eſt vrai que l'organe de la voix du Cheval eſt bien moins compoſé que celui de l'Ane. Il n'eſt formé que de la glotte, & d'une membrane triangulaire & tendineuſe, poſée à plat ſur chaque extrémité des levres de la glotte. C'eſt au jeu de cette membrane que ſont dûs les tons aigus du *henniſſement*. Il y a plus d'appareil dans l'organe de la voix de l'Ane. Un profond enfoncement du cartilage thyroïde, forme une eſpece de caiſſe ou de tambour. Ce tambour eſt recouvert d'une membrane tendineuſe & lâche, poſée verticalement, & à l'extrémité des levres de la glotte. Là eſt une petite ouverture qui communique dans le tambour. Au-deſſus des levres de la glotte, ſont deux ſacs, qui ont chacun un trou preſque rond, taillé en biſeau, tourné du côté de l'ouverture du tambour (1).

(1) *Ibid.* pag. 285 & 286.

VOILA assurément un organe bien composé, mais toute cette composition ne passe pas dans le *Mulet*. M. HERRISSANT l'insinue assez, lorsqu'il dit : *que les organes de la voix du Mulet, sont presque autant multipliés que ceux de la voix de l'Ane*. Ceux-là ne le sont donc pas autant que ceux-ci. Les premiers ne renferment donc pas toutes les pieces que nous offrent les seconds. Le mot *presque* m'autorise suffisamment à tirer cette conséquence, si conforme d'ailleurs à mes principes.

ON n'a pas encore examiné tous les recoins du larynx du Cheval. On n'en connoît pas toutes les pieces qui, modifiées par le sperme de l'Ane, peuvent faire paroître l'organe de la voix du Mulet plus composé que celui du Cheval.

JE ne veux pas me livrer aux conjectures qui me viennent actuellement dans l'esprit. Elles n'auroient gueres de fondement que dans mon ignorance. J'attendrai de nouvelles lumieres des talens & de la dextérité de M. HERRISSANT, & je m'en tiendrai aux faits qui prouvent incontestablement la préformation des Corps organisés (1).

(1) †† L'estimable M. PAUL ne me paroît pas avoir bien

CCCXLI. *Que le Germe croît avant la fécondation : pourquoi il n'acheve pas de se développer sans elle ?*

Les œufs croissent dans les Poules *vierges* : leurs ovaires en contiennent de toute grandeur. Le Germe y croît donc aussi. Le *jaune* est une partie essentielle du Poulet (1), & le jaune existe dans les œufs qui n'ont point été fécondés. Pourquoi les sucs de la Poule qui peuvent faire développer le jaune, ne peuvent-ils opérer le développement des autres parties du Germe ? Pourquoi la liqueur du Mâle est-elle nécessaire à ce développement (2) ?

saisi les conséquences, que je tire de la belle observation de feu M. HERRISSANT. Il n'a pas eu assez présent à l'esprit l'enchaînement de mes preuves. On s'en convaincra en comparant ces preuves avec les objections qu'il m'oppose, page 18, du *Discours préliminaire*, qu'il a placé à la tête du Tome VIII de la *Collection académique*, *Part. étrang.*

(1) Art. CXLII, CLI.

(2) †† Ce que je dis ici du *jaune*, qu'il est *une partie essentielle du Poulet*, ne doit pas s'entendre de tout le jaune. Je m'explique. Le jaune est un grand sac, à-peu-près rond, formé de deux membranes fines & transparentes, qui renferme une substance huileuse, de couleur jaune, destinée à nourrir l'Embryon. Les membranes tiennent à l'intestin du Poulet par un canal de communication. Elles sont donc la *continuation de l'intestin*, comme le dit M. de HALLER. [*Mém. sur le Poulet*, Tome II, pag. 182, 187.] Il se sert même

CERTAINES parties résistent plus que d'autres; les os, plus que les membranes. Le repliement ajoute à la résistance : l'évolution est plus difficile dans des parties contournées, repliées, & qui doivent s'étendre, se redresser, se déployer.

SI le cœur du Germe bat avant la fécondation, c'est trop foiblement pour surmonter la

ailleurs d'une expression qui, sans être exacte, donne cependant une idée assez claire de la chose : il nomme le sac du jaune *une hernie énorme* de l'Embryon. „ J'ai découvert, dit-il, „ [*Phys.* Tome VIII, Sect. II, Art. XXVII.] par des expériences réitérées, que le Poulet se montre d'abord sous „ l'aspect d'une sorte de petit Ver informe, avec une hernie „ d'une grosseur incroyable, qui lui sort de l'intestin ; mais „ sans aucune apparence de bec, ni de membres, ni de „ visceres, ni même de cœur ".

Ce n'est donc proprement que par ses membranes que le *jaune est une partie essentielle* du Poulet. L'huile que renferme ce sac, n'est pas la seule nourriture préparée à l'Embryon. La liqueur laiteuse, connue sous le nom de *blanc d'œuf*, se mêle probablement avec l'huile du jaune, & le mêlange passe à l'Embryon. On voit le blanc décroître graduellement, tandis que le jaune conserve à-peu-près son poids. On remarque encore, que la fluidité du jaune croît avec la diminution du blanc. [*Mém. sur le Poulet*, Tome II, pag. 156, 157.] M. de HALLER conjecture, *que le jaune de l'œuf est la matiere dont le sang du Poulet se forme.* [Ibid. page 159.] Il a vu, en effet, que le sang du Poulet étoit d'abord jaune. Ce n'est que par degrés qu'il devient rouge.

Au reste, j'ai rassemblé sous un seul point de vue, dans le Chap. IX du Tome I de mon Livre, les especes de métamorphoses que subit le Poulet, & qui le conduisent peu à peu à l'état de perfection : je n'y reviendrai donc pas ici.

résistance des solides. La liqueur séminale lui imprime un nouveau degré d'activité. Elle augmente sa force impulsive. Elle le met en état d'ouvrir davantage les vaisseaux, &c.

L'INCUBATION entretient cette activité. Une chaleur de 30 à 32 degrés du thermometre de M. de REAUMUR, est nécessaire pour faire éclorre les Poulets (1).

(1) †† On peut à volonté accélérer ou retarder l'éclosion des Poulets en augmentant ou en diminuant le degré de chaleur. Mais cette possibilité est renfermée dans certaines limites, que l'expérience n'a pas encore déterminées. M. de VILLERS, savant Naturaliste de Lyon, a fait éclorre des Poulets le dix-huitieme jour, & le vingt-cinquieme. M. d'ALCET, habile Chymiste, en a vu éclorre au dix-septieme jour, & même au treizieme. L'état particulier des Embryons peut aussi influer sur le temps de leur naissance. Des Embryons plus foibles ou moins bien constitués, paroissent devoir, toutes les autres conditions étant supposées les mêmes, se développer plus lentement. [Voyez *Collection académique*, Tome VIII, Appendice, page 56.] M. de HALLER [*Phys.* Tome VIII. Sect. II, Art. XXX.] remarque ; ,, que le cœur paroît faire ,, plus ici que la chaleur extérieure ; car il a vu dans ses ,, expériences, que le Poulet a survécu plusieurs heures, ,, quoique tout l'œuf eût été plongé dans l'eau froide ; & au ,, contraire, que l'œuf se refroidit tout à coup, même dans ,, le four, quand le Fœtus est mort, ou que le cœur a cessé ,, de battre ".

Lorsque M. de REAUMUR s'exerçoit si heureusement dans l'art ingénieux de faire éclorre des Poulets au moyen de la chaleur d'un four, [voy. *art de faire éclorre les Poulets*, &c.] il ne soupçonnoit pas qu'on essayeroit un jour de substituer

LES œufs qui n'ont pas été fécondés, soutiennent cette chaleur pendant 30, 40, ou même 50 jours sans presque s'altérer. Gardés dans un lieu frais, les œufs inféconds sont encore très-mangeables au bout de cinq à six mois (1).

LES œufs inféconds n'ont donc pas le même principe de corruption, qui réside dans les œufs

à cette chaleur empruntée l'action du fluide électrique. Cette belle invention avoit été réservée à M. ACHARD, de l'Académie de Prusse, qui excelle à faire des expériences. Il n'a pas encore amené un Poulet à terme par ce procédé si nouveau; mais il en a vu un se développer jusqu'au huitieme jour, qu'un accident malheureux dérangea l'appareil électrique. C'est, sans doute, en excitant l'*irritabilité*, que le fluide électrique fait développer le Poulet dans l'œuf. Ceci me fait naître une idée peut-être folle, & que je ne laisserai pas d'indiquer. Ne pourroit-on point espérer d'opérer une beaucoup plus grande chose par l'intervention du fluide électrique? Et ne pourroit-il point être substitué avec succès au sperme pour féconder artificiellement les œufs des Poissons, des Crapauds, des Grenouilles, &c.? Une pareille fécondation seroit tout autrement artificielle, que celle dont je parlois dans la note sur l'Art. CCCXXXV. Je n'oserois dire que je ne désespérerois pas du succès; mais je dirai bien, que si la fécondation peut s'opérer dans ces sortes d'Animaux par le seul accroissement de l'irritabilité du cœur de l'Embryon, il ne sembleroit pas impossible, que l'électricité pût jouer ici le rôle de la liqueur séminale. Je proposerai cette étrange expérience à mon célebre Ami, M. SPALLANZANI, qui en a tenté de si étranges avec tant de succès.

(1) *Art de faire éclorre les Poulets*, &c. par M. de REAUMUR. Tome II, pag. 290 & suiv. de la seconde Edition.

féconds. Ceux-ci se corrompent bien vîte sous la Poule ou dans un four à Poulets, lorsque l'Embryon ne parvient pas à s'y développer.

Ce principe de corruption est donc dû uniquement à la fécondation. Un mouvement intestin hâte la corruption des humeurs. La fécondation occasione donc un mouvement intestin dans les humeurs de l'œuf.

Ce mouvement différeroit-il de celui de la circulation, que la fécondation augmente, & que des accidens interrompent ?

Si le cœur du Germe battoit assez fortement, avant la fécondation, pour faire développer toutes les parties, pourquoi le Germe entier ne se développeroit-il point sans le secours de la liqueur que le Mâle fournit (1) ?

(1) †† Dans l'hypothese de l'*emboîtement*, [Art. II, III.] tous les Germes ont dû commencer à croître depuis la Création. J'ai essayé de montrer comment on peut concevoir cela, & par quel fluide peut s'opérer l'accroissement respectif des différens ordres de Germes emboîtés les uns dans les autres. [Voy. *Journ. de Phys. Mars* 1774.] Quel ne seroit donc pas, suivant cette hypothese, le nombre & l'espece des métamorphoses que l'Animal & le Végétal auroient subi pour parvenir à leur derniere forme, à cette forme sous laquelle seule ils sont généralement connus ! Nous pouvons en juger jusqu'à un certain point, par ce que nous connoissons des métamorphoses

CCCXLII. *Faits qui indiquent l'*emboîtement.

Réponse à un calcul contre cette hypothese.

Je n'ai pas rejetté la *dissémination* des Germes ; mais j'ai laissé voir que je penchois vers

du Poulet, qui à sa premiere apparition, ne se montre que sous l'apparence trompeuse d'un très-petit Ver informe, ou si l'on veut, d'un très-petit Têtard. Consultez les Figures de Malpighi. Nous pouvons juger encore des métamorphoses du Poulet par celles de son cœur. M. de Haller, qui a tant enchéri ici sur l'Observateur de Bologne, s'est plu à les décrire dans ses *Mémoires sur la formation du cœur dans le Poulet*, Tome II, Lausanne, 1758. „ La premiere phase, „ dit-il, sous laquelle se montre le cœur, est celle de la „ moitié d'un anneau, d'un fer à Cheval, ou d'une parabole : „ c'est toujours une courbe, dont une des jambes sort du „ bas de la poitrine, dont le sommet est convexe en devant, „ & dont l'autre jambe rebrousse vers les vertebres par le „ haut de la poitrine, en achevant son arcade. Page 93. La „ seconde phase est celle d'un lacq ; elle succede à la pre- „ miere au bout d'environ deux jours. Dans ce lacq on dis- „ tingue mieux l'oreillette, &c. Page 94. La troisieme phase „ naît vers la fin du quatrieme jour. . . . . Cette phase ne „ differe de la précédente, que par le rapprochement des par- „ ties du cœur, qui se sont attirées mutuellement : l'oreillette „ touche le cœur, & l'aorte & la veine cave est appliquée „ au ventricule. Pag. 96, 97. La quatrieme phase commence „ le cinquieme jour, & se perfectionne le sixieme. . . . Les „ deux ventricules sont séparés, & les oreillettes distinctes [*]; „ les deux grandes arteres sortent de la base du cœur, le

[*] Dans les premiers temps de l'incubation, le cœur n'a ou ne paroît avoir qu'une seule oreillette & qu'un seul ventricule.

l'*emboitement*. J'ai indiqué divers faits qui le favorisent. Il en est d'autres qui ne le favori-

„ canal auriculaire est reçu entre les chairs du cœur, & les
„ oreillettes sont placées immédiatement sur les côtés de cet
„ organe ". Pag. 97, 98.

Devineroit-on le cœur si bien déguisé sous la forme bisarre d'un fer à Cheval ? Il étoit bien plus déguisé encore lorsqu'il échappoit par sa petitesse & sa transparence au microscope de l'Observateur. Et pourtant le simple développement suffit pour l'amener insensiblement à sa véritable forme. C'est le développement qui en rapproche peu à peu toutes les parties, & qui leur donne de nouvelles positions, d'où résulte la derniere forme.

C'est donc par une évolution graduelle de toutes ses parties, que le corps organisé parvient à l'état de perfection. Mais à mesure qu'il s'étend en tout sens, qu'il acquiert plus de volume, & que ses parties prennent les unes à l'égard des autres, de nouvelles positions, il acquiert plus de masse, & cette augmentation de masse est due à la nutrition, qui opére la préparation & l'incorporation des matieres étrangeres.

La gelée ou le *gluten* & la terre élémentaire sont la base des solides organisés. A leur premiere apparition, ils semblent fluides : bientôt ils deviennent gélatineux, puis membraneux, &c. La proportion de la gelée & de la terre varie dans les différens solides, relativement à leur destination. Elle varie encore dans les différens âges, &c. La gelée demeure plus abondante dans les solides qui doivent rester souples. La terre accroit dans ceux qui doivent prendre beaucoup de consistance.

C'est la gelée qui lie les molécules de la terre. M. de HALLER remarque, que douze grains de gelée ou de gluten, peuvent retenir cent quatre grains de terre. [Phys. Tome VIII, Sect. IV, Art. V.]

La gelée constitue originairement le tissu parenchymateux dans les mailles duquel la terre se dépose.

La puissance qui opére le développement dans l'Animal, est le cœur. Le grand Physiologiste, que je me plais à citer,

ſent pas moins. Je ne parle pas de Fœtus trouvés dans d'autres Fœtus : les hiſtoires en ſont

remarque encore, que le cœur à ſa premiere apparition dans le Germe du Poulet, eſt beaucoup plus gros qu'aucun autre viſcere. Il a le cinquieme jour de l'incubation douze centiemes de pouce, tandis que le foie n'en a que neuf. Il égale en groſſeur les premiers jours, la tête du Poulet. [Phyſ. Tome VIII, Sect. IV, Art. XI, page 283.]

C'eſt par ſon irritabilité ou par ſa force contractile, que le cœur opére l'évolution. Non-ſeulement il eſt plus grand au commencement qu'aucun des autres viſceres; mais il eſt encore le ſeul organe où l'irritabilité ſe manifeſte. [Ibid.] Il ſe meut très-rapidement, & bat environ cent quarante fois par minute. [Ibid. page 284.] Il poſſede donc alors la plus grande irritabilité.

Auſſi les accroiſſemens de l'Embryon ſont-ils prodigieux pendant les premiers jours de l'incubation. Ils diminuent ſuivant une certaine proportion à meſure que l'Embryon prend plus de conſiſtance. Notre illuſtre Phyſiologiſte les a rappellés au calcul. L'accroiſſement du premier jour eſt de un à quatre-vingt-onze & un huitieme: le ſecond jour, de un à cinq; le troiſieme, preſque de un à quatre; le quatrieme & le cinquieme, moins de un à trois: du ſixieme jour au douzieme, l'accroiſſement de chaque jour n'eſt gueres que de deux à trois; du treizieme au vingtieme, il n'eſt à-peu-près que de quatre à cinq: le vingt-unieme jour, comme cinq à ſix. Ainſi l'accroiſſement du premier jour eſt à celui du vingt-unieme, comme cent quarante-cinq à un. [Phyſiol. Tome VIII, Sect. IV, Art. XVII.]

Tout concourt dans les premiers temps à favoriſer l'accroiſſement de l'Embryon; la merveilleuſe irritabilité du cœur, l'extrême molleſſe des ſolides, & le nombre des vaiſſeaux ſanguins, beaucoup plus grand alors que dans aucun autre période de la vie. Les arteres étant des tuyaux coniques & repliés, on conçoit facilement comment le ſang, qui y eſt chaſſé par l'impulſion du cœur, tend à les déployer & à les alonger,

trop suspectes. Mais on a trouvé plus d'une fois un œuf renfermé dans un autre œuf (1).

Mais les arteres ne sont pas isolées; elles tiennent à d'autres solides, même aux os, qu'elles forcent ainsi à s'alonger. La pression latérale qui s'exerce sur le fluide, le pousse dans les rameaux, en même temps qu'elle accroît la consistance du vaisseau principal. Les rameaux se déploient, s'écartent les uns des autres, les aires augmentent, le sang est porté aux extrémités, & la partie nourriciere déposée dans les mailles des tissus. [*Ibid.* Art. XV, XVII.] Mais c'est dans le profond Auteur lui-même qu'il faut suivre ces détails: il les tenoit de la main même de la Nature. Je n'avois pas contemplé comme lui, l'admirable évolution de l'Animal dans l'œuf; & je n'en suis que plus flatté de l'approbation qu'il donne à ce que j'exposois dans ma jeunesse sur l'accroissement & la nutrition de la fibre d'après mes propres méditations, Chap. II du Tome I de mon Livre [Voy. *Physiol.* Tome VIII, Sect. IV, Art. X, page 281.]

Je placerai ici une objection de M. de BUFFON contre le systême *des œufs*, qui mérite d'être réfutée. „ On sait, dit il, „ Hist. Nat. Tome III, qu'un seul accouplement du Coq „ avec la Poule suffit pour féconder les œufs, qu'elle pondra „ pendant environ deux mois. La liqueur fécondante agit „ donc à la fois sur une certaine suite d'œufs, qui ne devront „ être pondus que successivement. Si les *vésicules* des Femelles „ *vivipares* étoient de *véritables œufs*, pourquoi plusieurs de „ ces œufs ne feroient-ils pas fécondés à la fois dans la „ Femme, & pourquoi les *superfétations* ne feroient-elles pas „ ordinaires? "

Un Physiologiste tel que M. de HALLER, ne devoit pas être fort embarrassé à répondre à cette objection. Voici ce qu'il m'en écrivoit le 25 de Mai 1771. „ Le Mâle féconde „ un nombre d'œufs dans la Poule, parce qu'il y en a plu-

(1) *Hist. de l'Acad.* 1742, page 42, où MM. PETIT & WINSLOW attestent ce fait.

On a vu encore des parties offeufes d'un Fœtus renfermées dans un autre Fœtus (1) (2).

„ fieurs affez mûrs & affez grands pour être fécondés. Dans „ la Truie il en féconde une vingtaine, parce qu'il y en a „ une vingtaine de gros & de parfaits. Dans la Femme, il en „ féconde un, parce qu'il n'y en a qu'un d'affez mûr : cela fe „ diftingue aifément par le faillant de leur convexité, la „ groffeur de leur volume, la quantité d'eau, &c.

„ Pour être *irritables*, il faut aux mufcles un certain degré „ de folidité. Les mufcles *volontaires* du Poulet, l'eftomac & „ les inteftins ont leur jour, avant lequel ils ne font pas „ irritables : le cœur l'eft le premier de tous les mufcles ; „ mais le cœur même a befoin d'un degré de folidité, pour „ être irrité avec effort ; & il n'a pas ce degré dans les œufs „ trop petits & trop tendres ".

M. de HALLER m'écrivoit encore le 7 de Juillet de la même année. „ L'irritabilité ne commence dans les mufcles, „ dans les inteftins, dans l'eftomac, qu'à un jour précis, „ pendant le cours de l'incubation. Le cœur, que M. WOLF „ dit ne pas exifter avant la fécondation, fera apparemment „ trop *fluide* pour être mis en mouvement par le fperme ; „ jufqu'à ce qu'il ait, dans fa vie lente & végétable, acquis „ affez de folidité, pour fe contracter après avoir été irrité. „ Une glu s'attire, elle eft élaftique ; délayée à un certain „ degré, elle ne le fera plus. De là le privilege de certains „ œufs de pouvoir feuls être fécondés ".

(1) *Ibid.* 1746, page 41, M. MORAND.

(2) †† On a vu dans la grande note additionnelle que j'ai placée à la fin du Chap. VI, une belle preuve & bien directe de la réalité de l'*emboîtement* : je parle de celle que fournit cet Animalcule des infufions, connu fous le nom de *Volvox*, & dont j'ai décrit la génération d'après M. SPALLANZANI. J'ai dit qu'il avoit vu diftinctement dans cet admirable Animalcule jufqu'à la troifieme génération ; mais d'autres Obfer-

On oppose à l'emboîtement d'effrayans calculs. Hartsoeker assuroit, *que la premiere graine seroit à la derniere & la plus petite qui paroîtroit la derniere année du soixantieme siecle, comme l'unité suivie de trente mille zeros est à l'unité*, d'où il concluoit que l'emboîtement étoit absurde.

M. Bourguet lui a très-bien répondu, & en sa personne à tous les adversaires de l'emboîtement. J'insérerai ici sa réponse, quoique un peu longue.

vateurs avoient été plus loin encore, & y avoient découvert jusqu'à la cinquieme, & même jusqu'à la sixieme génération, & toutes ces générations emboitées les unes dans les autres, se développoient successivement suivant certaines proportions.

Le Polype *à bras*, chargé à la fois d'une multitude de générations toujours décroissantes, ne représente-t-il pas de la maniere la plus exacte un *Arbre généalogique* ? Et n'est-il pas manifeste, que toutes ces générations qui se produisent à l'œil, étoient renfermées dans le Polype-mere ? Consultez les Art. CLXXXVII & CCLXXIV. Les Végétaux nous offrent de semblables preuves de la réalité de l'emboîtement; car les branches & les rameaux d'un Arbre sont autant de générations qui étoient originairement emboitées les unes dans les autres; toutes l'étoient dans la maîtresse tige; celle-ci l'étoit dans la graine, qui faisoit elle-même partie d'un Arbre qui a précédé. Cet Arbre faisoit pareillement partie d'un autre Arbre; & on voit assez que cela remonte jusqu'au premier Arbre, qui contenoit ainsi tous les Arbres qui sont nés de lui.

„ CET Auteur, dit-il (1), calcule la petitesse d'un grain de semence sur le rapport de grosseur qu'acquiert, par exemple, une Plante dans une année ; au lieu que ce calcul ne doit se prendre, si je ne me trompe, que du temps qu'il faut, pour faire paroître le grain de semence depuis sa conception jusqu'à sa maturité. J'appelle *conception*, l'état dans lequel est une graine dès que la précédente est sortie de sa Plante séminale ; parce que l'expérience a appris (2), que les graines sont déja dans la petite Plante ; où elles croissent dans une certaine proportion, pendant que toutes les parties de la Plante qui les porte, croissent aussi de leur côté. Cette proportion donc doit être prise du temps qui se passe entre cette espece de conception, & l'entiere perfection de la semence. Ainsi le même temps qui est employé à faire croître une Plante ou un Arbre, sert dans des espaces égaux à perfectionner une ou plusieurs générations de graines. Il semble que l'origine de l'équivoque vient de ce que M. HART-

(1) *Lettres Philosophiques*, &c. pag. 134 & suiv.

(2) Il n'y avoit point d'expérience qui démontrât cela avant la découverte de M. de HALLER sur la préexistence du Poulet. M. BOURGUET suppose donc ce qui étoit en question quand il écrivoit. Voy. l'Art. CLXXVIII.

„ SOEKER paroît ſuppoſer, que les Auteurs
„ qui ſuivent le ſyſtème des développemens,
„ croient que toutes les parties qui forment le
„ volume d'une Plante dans ſa parfaite gran-
„ deur, exiſtoient auparavant dans la ſemence.

. . .

„ . . . . ON s'éloigneroit, ſans doute,
„ beaucoup de la vérité, ſi l'on jugeoit de la
„ petiteſſe primitive de la ſemence des Plan-
„ tes & de celle des œufs, dans l'hypotheſe
„ de M. HARTSOEKER lui-même, en les com-
„ parant avec la groſſeur & la grandeur que
„ ces divers Corps organiſés acquiérent après
„ un certain temps plus ou moins conſidérable.
„ Car cette comparaiſon meneroit infailible-
„ ment à l'équivoque, que l'on doit éviter;
„ puiſqu'il faudroit dire, en admettant le prin-
„ cipe de M. HARTSOEKER, que les œufs des
„ Animaux d'une même Eſpece auroient été
„ infiniment différens en groſſeur, & que les
„ ſemences d'une même Eſpece de Plante, ſe-
„ roient entiérement diſſemblables. La grande
„ égalité que l'on remarque dans la graine de
„ la plupart des Plantes, dès qu'elle commence
„ à paroître, & celle qu'ont d'abord les œufs
„ de toute ſorte d'Animaux, ou leurs préten-
„ dus Vers féminaux, ne détruit-elle pas le
„ fondement du calcul de M. HARTSOEKER?

. . .

„ Il ne faut pas même fonder tellement le „ calcul dont il s'agit, sur le temps, que l'on „ oublie d'avoir égard à la différente contex- „ ture des Germes, & à mille circonstances qui „ rendent le développement plus prompt ou „ plus tardif: autrement il faudroit dire, qu'un „ Géant de trente ans, auroit vécu autant de „ plus que sa masse excede celle d'un Nain de „ même âge.

„ CEPENDANT, continue M. BOURGUET, „ si l'on examine la question de ce côté, il „ paroîtra que le calcul ne sera pas si épou- „ vantable, & l'on verra que les proportions „ y seront gardées, selon les mouvemens plus „ ou moins prompts de la progression que font „ les Corps organisés dans leur accroissement. „ Le moindre Jardin, & les Plantes les plus „ communes, fournissent plusieurs exemples de „ cette variété de progressions, sur quoi les „ Géometres n'ont point encore exercé la „ science du calcul, si je ne me trompe. Mais „ quelle qu'ait été la proportion de la petitesse „ de la graine de cette année, avec celle de „ l'année précédente dont elle est issue, elle ne „ peut être que comme le temps qu'il a fallu „ pour rendre la derniere parfaitement sembla- „ ble à celle qui l'a précédé. Supposons, par

„ exemple, que la graine dont nous parlons, „ ait été d'abord renfermée dans celle dont „ elle eſt ſortie, dans une raiſon réciproque „ de ſon volume à cinq minutes ou trois cents „ ſecondes, elle aura pu augmenter cent mille „ fois ſon volume dans une année, puiſque „ trois cents ſoixante-cinq jours, contiennent „ *cinq cents vingt-cinq mille & ſix cents minutes*. „ Il me paroît qu'il s'enſuit de là, que la „ graine qui parut la premiere année du Monde, „ auroit été à celle qui doit paroître la der- „ niere année du ſoixantieme ſiecle, comme le „ nombre des minutes que contiennent ſix mille „ ans, eſt à cinq. Soixante ſiecles n'ont que „ *trois milliars, cent cinquante-trois millions*, & „ *ſix cents mille minutes*. C'eſt-là un nombre „ fort petit, en comparaiſon de ceux que M. „ HARTSOEKER emploie ".

JE prie qu'on reliſe l'Art. CCLXXIV. HARTSOEKER & ſes pareils mettent ici les Sens & l'Imagination à la place de l'Entendement pur. Ils voudroient, pour ainſi dire, voir & palper ce que la Raiſon ſeule peut ſaiſir (1).

(1) †† Après avoir incliné fortement vers l'*épigénèſe*, feu mon reſpectable Ami, M. de HALLER, avoit été ramené par les faits à l'*évolution*, qui l'avoit elle-même conduit à l'*emboî-tement*. Il m'en avoit parlé plus d'une fois dans ſes Lettres,

CCCXLIII. *Sentiment de M.* BOURGUET *sur la Génération.*

Jugement sur cet Auteur.

M. BOURGUET suivoit une bonne route pour éclaircir la matiere de la Génération. Mais il

& il s'en est expliqué ouvertement dans sa grande *Physiologie*, Tome VIII, Sect. II, Art. XXIX. ,, Je trouve, dit-il, que ,, si mille millions d'Hommes vivent en même temps sur la ,, Terre, & qu'on suppose les générations de trente ans, & ,, l'âge du Monde de six mille ans, il a dû y avoir deux ,, cents générations, & deux cent mille millions d'Hommes; ,, & il n'y auroit rien d'étonnant dans ce nombre, puisque ,, j'ai fait voir ailleurs quelle est la petitesse prodigieuse des ,, parties de l'Homme quand il commence à se développer. ,, Il reste, à la vérité, cette difficulté, c'est qu'il étoit nécessaire que tous les Enfans, excepté un, fussent renfermés ,, dans l'ovaire de la premiere Fille d'Eve, & dans sa petite-,, Fille, excepté deux. Mais il n'est pas nécessaire qu'il y ait ,, la même proportion entre une Fille adulte, & même toutes ,, les Meres futures, avec les Embryons: rien n'empêche que ,, nous ne croyions l'Embryon plus grand en proportion, & ,, qu'on ne regarde la Mere comme une simple enveloppe de ,, Fœtus, de façon qu'on ajoute à tous ces millions, autant ,, de millions d'enveloppes, & que la somme en devienne cent ,, fois plus grande. . . . . Il me paroît évident, que dans ,, les Plantes, la mere-Plante contient les Germes de plusieurs générations, & qu'ils contiennent les Embryons féconds; que dans le Volvox on distingue à l'œil six générations; & qu'enfin les Polypes contiennent dans un seul ,, Tout, assez de Germes pour plusieurs générations. Car il ,, suit de là, que dans l'ovaire d'une Ayeule, sont renfermées ,, non-seulement la Fille, mais la petite-Fille, l'arriere petite-

manquoit d'une multitude de faits intéressans, qui n'ont été découverts que bien des années après la publication de son Livre en 1729. Son Génie vraiment philosophique, se seroit sûrement refusé aux nouvelles opinions qu'on a tenté depuis peu d'introduire dans la Physique des Corps organisés. Il admettoit leur préformation dans les œufs, & il ne regardoit la génération que comme un simple développement, qui s'opéroit par l'influence de la liqueur séminale, qu'il considéroit aussi en qualité de fluide nourricier. Il la définissoit *une liqueur spiritueuse, qui n'est qu'un extrait des parties de l'Animal qui la communique* (1). Il admettoit encore le concours des deux semences, & voici comment il concevoit la génération.

„ LA liqueur extraite des deux Animaux,

„ Fille, & l'arriere petite-Fille de la Fille : présentement, s'il „ est une fois prouvé que l'ovaire de l'Ayeule commune „ contient plusieurs générations, il n'y a point d'absurdité à „ dire qu'il les contient toutes ; il ne paroît pas dans l'analogie de dire, qu'un Germe qui est répandu dans l'universalité des corps, renferme seulement cinq, dix, ni plusieurs „ générations ".

L'illustre Auteur renvoie sur ce sujet à ce que j'avois dit en faveur de l'emboitement, *Corps organ.* Art. CCLXXIV, & *Contemplation de la Nat.* Part. VII, Chap. IX.

(1) *Ibid.* page 149.

„ disoit-il (1), se mêle, & agit sur l'œuf, en
„ sorte que les parties les plus subtiles de la
„ liqueur, y entrent & s'unissent avec le fluide
„ qui environne la petite machine organisée,
„ y excitent un mouvement, qui met le petit
„ Animal en état de se développer, par la
„ nourriture qu'elles lui fournissent en s'insi-
„ nuant dans ses organes, qui sont alors d'une
„ telle délicatesse, que toute autre nourriture
„ ne sauroit lui convenir. La quintessence,
„ pour ainsi dire, du grand Animal, sert d'a-
„ bord de nourriture à l'Embryon ".

J'IGNOROIS les principes de cet habile Naturaliste, lorsque je composois les Chapitres III, V & VI du Tome I de cet Ouvrage, & puisqu'il m'a prévenu sur un point essentiel, je me suis fait un devoir de le reconnoître, en transcrivant le passage qu'on vient de lire. Il auroit été à desirer, que cet estimable Auteur eût plus approfondi son idée sur la liqueur séminale, & qu'il l'eût appliquée plus en détail, & avec plus de netteté aux divers cas qu'il s'étoit proposé de résoudre. Il n'explique nulle part comment se forme cet *extrait*, cette *quintessence* du grand Animal, & quel mouvement il imprime

(1) *Ibid.*

au Germe. Si l'on se donne la peine de lire la maniere dont il entreprend de rendre raison de la ressemblance des Enfans au Pere & à la Mere (1), des Mulets, des Jumars (2), &c. on trouvera, je m'assure, qu'il n'a pas tiré un assez grand parti de ses principes, qu'il ne les a pas assez analysés, & l'on regrettera avec moi, qu'il ait consumé à réfuter les *Natures plastiques*, un temps précieux, qu'il auroit pu employer plus utilement à creuser davantage son sujet, & à décomposer les faits qu'il avoit en main. Il dit d'excellentes choses sur le *Méchanisme organique* (3) ; mais tout cela ne m'a paru qu'ébauché, & j'aurois souhaité par-tout plus de clarté, de précision & d'analyse. Sa définition du *Méchanisme organique* paroîtra un peu obscure : il vouloit concilier divers systèmes. „ Le Méchanisme organique, dit-il (4), n'est autre chose „ que la combinaison du mouvement d'une „ infinité de molécules éthériennes, aériennes, „ aqueuses, oléagineuses, salines, terrestres, &c. „ accommodées à des systèmes particuliers de-

(1) *Ibid.* pag. 154 & 155.

(2) *Ibid.* page 161.

(3) *Ibid.* pag. 142 & suiv.

(4) *Ibid.* pag. 164 & 165.

„ terminés dès le commencement par la SAGESSE SUPRÊME, & unis chacun à une Acti-
„ vité ou Monade ſinguliere & dominante, à
„ laquelle celles qui entrent dans ſon ſyſtême
„ ſont ſubordonnées ".

IL s'explique un peu plus clairement dans le paſſage ſuivant, qui forme avec le précédent la *concluſion* de tous ſes principes.

„ ON peut, continue-t-il (1), en ſuivant
„ cette idée ſur le *Méchaniſme organique*, con-
„ cilier tous les ſyſtêmes, n'y en ayant aucun
„ qui ne contienne quelque vérité. Les *Moules*
„ ſe trouvent dans toutes les parties du Corps
„ humain : la figure *idéale* ou *ſigillée* ſe trouve
„ dans les parties les plus ſpiritueuſes du ſperme
„ des Mâles & des Femelles, parce qu'elles
„ renferment en petit tout ce qu'il y a de dif-
„ férens mouvemens dans les grands Corps
„ organiſés. Et c'eſt l'opération de cette liqueur,
„ ſemblable à celle des élixirs & des eſprits de
„ la façon des Chymiſtes, qui a donné lieu à
„ tant de penſées biſarres, qu'on a débitées
„ ſur ce ſujet; l'*Embryon préformé* ſe trouve
„ enfin dans l'œuf, au ſens du ſyſtême des

(1) *Ibid.* pag. 165 & 166.

„ *développemens*, qui contient les autres, ſans
„ en avoir les difficultés. Il y a beaucoup de
„ conformité entre l'emploi de la grande quan-
„ tité de matiere qui ſert à l'accroiſſement des
„ Plantes & des Animaux, & une infinité de
„ différens matériaux que les Hommes em-
„ ploient dans les Arts méchaniques. Il ſe fait
„ ici une circulation merveilleuſe : ce que l'in-
„ duſtrie des Hommes & le Méchaniſme orga-
„ nique ôtent à la terre, lui eſt rendu avec le
„ temps d'une autre maniere. Tous les divers
„ matériaux dont les Hommes ſe ſervent, ne
„ changent jamais de nature : ce n'eſt que
„ mêlanges & arrangemens. De même les mo-
„ lécules qui entrent dans les Corps organi-
„ ſés, peuvent en s'uniſſant & en ſe ſéparant,
„ former tous les changemens néceſſaires, ſans
„ qu'il y ait de véritable transformation dans
„ l'intérieur des choſes. Elles ſuffiſent à tout,
„ en reſtant ce qu'elles ſont, par le Mécha-
„ niſme que DIEU a inſtitué dès le commen-
„ cement. Les Corps donc des Plantes & des
„ Animaux, ſont à la lettre des petits *Mondes*;
„ des *ſeries* infinies en leur genre qui renfer-
„ ment une infinité d'autres *ſeries* dans des
„ expreſſions moindres à l'infini ".

Au reſte, notre Auteur tiroit de la conſidé-
ration

ration des *Mulets*, un argument en faveur de la préexistence du Germe dans la Femelle. Il faut encore que je le laisse parler lui-même : le passage est remarquable.

„ RIEN ne me paroît plus propre, dit-il (1), „ à prouver la réalité de l'action de l'extrait „ spiritueux des corps du Mâle & de la Fe„ melle sur le Fœtus, que l'exemple des Petits „ qui ont été engendrés par des Animaux de „ diverse espece. L'on voit en Piémont (2), „ des *Jumarres* qu'on divise en deux Especes: „ la premiere qui vient d'une Anesse & d'un „ Taureau, est appellée *Bif*, & la seconde qui „ vient d'une Jument & d'un Taureau, est „ appellée *Baf*. Ces Animaux qui sont vérita„ blement des *Anes* & des *Chevaux*, *parce que* „ *les Petits appartiennent à l'Espece de la Fe*„ *melle* (3), portent néanmoins des marques

(1) *Ibid.* pag. 160 & suiv.

(2) Voyez l'Histoire Générale des Eglises Evangéliques des Vallées de Piémont, par M. LEGER, Chap. I, pag. 7 & 8, in-folio. Leiden, 1669.

(3) L'argument que M. BOURGUET tire ici des *Mulets*, en faveur de la préexistence du Germe dans la Femelle, n'étoit pas assez concluant pour fonder cette assertion, qu'il n'auroit dû donner en bonne Logique que pour une supposition probable. Voyez l'Art. CCCXXXIII, sur la fin.

„ du Mâle, c'eſt-à-dire, qu'ils ont le front un
„ peu boſſu aux endroits où les Taureaux ont
„ des cornes, leur mâchoire eſt un peu plus
„ courte l'une que l'autre, & leur queue tient
„ quelque choſe de celle du Bœuf. Quant aux
„ *Mulets* qui ſont communs en Piémont &
„ dans tous les Pays méridionaux de l'Europe;
„ comme l'Ane ne differe pas autant du Che-
„ val que le Taureau, les Eſpeces ſont plus
„ confondues dans les Petits: cependant les
„ marques du Mâle y ſont fort ſenſibles, bien
„ que le Mulet ſoit un Cheval, & non un Ane
„ vicié, comme l'on peut s'en convaincre en
„ l'examinant avec attention. Cette double Eſ-
„ pece de Monſtres prouve évidemment, que
„ les Corpuſcules organiſés primitifs ſont dans
„ les œufs des Femelles, & non dans le ſperme
„ des Mâles, & que cette liqueur mêlée avec
„ celle de la Femelle agit ſur le corps préexiſ-
„ tant organiſé, pour ſon développement & ſa
„ premiere nutrition. Les Enfans qui naiſſent
„ d'un Pere blanc & d'une Mere noire, ou d'une
„ Mere blanche & d'un Pere noir, prouvent
„ abſolument la même choſe par rapport aux
„ Hommes ".

QUAND ceux qui ont écrit ſur la Génération depuis M. BOURGUET, n'auroient fait que re-

manier ſes principes, les perfectionner, les développer, les appliquer à de nouveaux cas, ils auroient, ce me ſemble, travaillé avec plus de fruit, que n'ont fait en particulier les Auteurs des nouvelles opinions.

CCCXLIV. *Sentiment d'un Encyclopédiſte ſur la Génération.*

LE ſavant Auteur de l'intéreſſant Article *Génération*, dans l'Encyclopédie de Paris, a auſſi eſſayé de pénétrer le myſtere; mais je ne ſais ſi ſa ſolution paroîtra lumineuſe. Je la tranſcrirai néanmoins, parce que je dois faire mention des ſentimens des Phyſiciens qui ſe ſont le plus rapprochés de mes principes.

„ SI le Fœtus, dit cet Auteur (1), eſt préexiſtant dans l'œuf de la Mere, comment ſe „ peut-il que l'Enfant reſſemble à ſon Pere? „ Cette objection paſſe communément pour être „ inſurmontable; mais ne pourroit-on pas la „ faire ceſſer d'être telle, en répondant que la „ diſpoſition des organes de l'Embryon, avant „ & après la fécondation, dépend beaucoup de „ l'activité plus ou moins grande, avec laquelle

(1) *Encyclop.* Tome VII, page 569, ſeconde Colonne vers le milieu.

„ s'exerce, s'entretient la vie de la Mere, &
„ de l'influence de cette activité, pour qu'il soit
„ conformé de telle sorte ou de telle maniere,
„ analogue à celle dont cette même action de
„ la vie [*vis vitæ*] dans la Mere a conformé
„ ses propres organes, & que cette même dis-
„ position des parties de l'Embryon ne peut
„ que dépendre aussi plus ou moins de la force
„ avec laquelle elles ont été mises en jeu par
„ l'effet de l'esprit séminal du Pere, dont elles
„ ont été imprégnées : d'où il s'ensuit que la
„ ressemblance tient plus ou moins du Pere ou
„ de la Mere, selon que l'un ou l'autre a plus
„ ou moins influé ; par cela même qu'il fournit
„ dans la *génération* & la formation & le dé-
„ veloppement du Fœtus, sur le principe de
„ vie & l'organisation de l'Embryon, qui en
„ reçoit à proportion une forme plus ou moins
„ approchante de celle du Pere ou de la Mere ;
„ ce qui peut rendre raison, non-seulement de
„ ce qu'on observe par rapport à la ressemblance
„ quant à la figure, mais encore par rapport
„ à celle du caractere " (1).

(1) †† Je ne ferai ici aucune remarque sur cette opinion d'un Encyclopédiste : on voit assez qu'elle est aussi vague qu'obscure, & qu'elle n'explique rien. L'Auteur auroit, sans doute, perfectionné beaucoup ses idées, s'il eut connu les découvertes importantes, qui ont répandu tant de jour sur l'évolution des Corps organisés.

CCCXLV. *Sentiment de M. de* HALLER *sur la Génération.*

DANS ses *Corollaires mêlés* sur le Poulet, publiés à Lausanne en 1758, M. de HALLER

L'opinion plus nouvelle de M. WOLF, Professeur à Péterſbourg, n'eſt ni plus lumineuſe, ni plus féconde que celle de l'Encyclopédiſte ; & elle eſt d'ailleurs en oppoſition avec les faits les mieux obſervés. Je l'ai montré d'après M. de HALLER. Voyez la note que j'ai placée à la fin du Chap. IX du Tome I. Je n'ajouterai ici que quelques mots ſur le ſyſtème de M. WOLF, qui n'avoit pas paru lorſque je travaillois à mon Livre.

Cet Epigénéſiſte admet dans la matiere une *force* ſecrette, chargée de l'organiſer, & qu'il nomme *eſſentielle* Cette force qui, ſelon lui, eſt le principe de la végétation & de la génération, forme, avec ce qu'il appelle la *ſolideſcence* du ſuc, la Plante & l'Animal.

La *force eſſentielle* agit par elle-même, & ſans l'intervention d'aucun moule. Elle eſt la ſeule cauſe efficiente ou formatrice. La chaleur & l'irritabilité ne ſont que des cauſes auxiliaires.

Le tiſſu cellulaire eſt formé le premier. Il eſt tout compoſé de véſicules ou de globules à-peu-près ronds, pleins d'une humeur qui s'y dépoſe, & dont une partie s'écoule au-dehors, en ſe frayant des routes qui deviennent des vaiſſeaux. C'eſt ainſi, par exemple, que ſe façonne peu à peu le cœur de l'Embryon, qui, ſuivant notre Epigénéſiſte, n'eſt d'abord qu'un petit rameau d'un vaiſſeau de la Mere. Le ſuc qui ſort des parties déja formées, & qui eſt raſſemblé par la *force eſſentielle*, donne naiſſance à de nouvelles parties organiques. Toutes naiſſent de la ſorte, les unes après les autres, par une véritable épigéneſe, &c.

Je n'en dirai pas davantage ſur cet étrange ſyſtème : ceux qui deſireront plus de détails, conſulteront l'Auteur lui-même,

donne un léger précis de ses idées sur la Génération. C'est une espece de solution qu'il déduit de ses découvertes sur la formation du Poulet, & qu'il présente comme un résultat de l'observation. Je ne rendrois pas à cet illustre Physicien toute la justice qui lui est due, & que j'ai

où la *Physiologie* de M. de HALLER, Tome VIII, Sect. II, Art. XV. Je ne ferai sur ce systême qu'une seule réflexion, & qui suffiroit pour en faire sentir la fausseté, quand M. de HALLER ne l'auroit pas déja démontrée par les observations les plus directes.

Une force quelconque est toujours en soi *indéterminée* : elle peut également produire tel ou tel effet particulier. Il faut donc quelque chose de *préexistant*, qui détermine cette force à produire un certain effet plutôt qu'un autre qu'elle pourroit également produire.

Mais, s'il n'y a rien de préformé dans la matiere que la *force essentielle* organise, comment cette force sera-t-elle déterminée à produire un Animal plutôt qu'une Plante, & un certain Animal préférablement à un autre? Pourquoi encore la *force essentielle* produira-t-elle dans un certain endroit un certain organe, & non un autre? Pourquoi cet organe affectera-t-il constamment la même forme, les mêmes proportions & la même situation dans une Espece donnée. Pourquoi... mais les pourquoi se multiplieroient ici à l'infini, & il ne serviroit de rien de recourir à la matiere sur laquelle la *force essentielle* se déploie ; car cette matiere est aussi indifférente à telle ou telle forme, que la force elle-même l'est à telle ou telle modification particuliere, &c.

Au reste, ce que je viens de dire de l'indétermination de cette *force essentielle*, que notre Epigénésiste voudroit introduire dans la Physique, s'applique de soi-même aux *molécules organiques*, qu'un autre Epigénésiste a cru capables *de produire par elles-mêmes une nouvelle Nature*. Consultez la note qui est à la fin de l'Art. CCCX.

tant de plaisir à lui rendre, si je ne plaçois ici les premieres ébauches d'une théorie qu'il saura perfectionner & embellir dans son grand Ouvrage de la *Physiologie*.

„ QU'ON m'oppose, dit-il (1), l'exemple des „ Mulets & des Animaux *hybrides*, qui effectivement ressemblent souvent au Mâle par des „ marques distinctives ; je croirois pouvoir répondre encore. Mes preuves sont directes ; „ s'il n'y a pas quelque faute dans les faits, il „ ne sauroit y en avoir dans les conclusions. „ Il seroit peu philosophique de dire que l'artere „ du jaune est née autrefois d'une artere de la „ Mere, qu'elle s'en est détachée dans la ponte, „ & qu'elle s'est entée sur un bout d'artere „ mésentérique du Fœtus préparé pour elle : „ que la veine en a fait de même, & que le „ jaune tout entier s'est enté en même tems „ par un petit canal, dans un intestin de l'Embryon.

„ MAIS comment expliquer dans mon système les grandes oreilles du Mulet ; les pieds „ de Poule de l'Oiseau né d'un Coq & d'une „ Canne : le gros bec de l'Oiseau bâtard, que

(1) *Mémoires sur la formation du Poulet, &c.* Mém. II, Sect. XIII, pag. 189 & 190.

„ le Chardonneret a engendré avec un Serin
„ Femelle ? Je ne ſaurois l'expliquer méchani-
„ quement, mais je vais faire voir que ces phé-
„ nomenes ne font rien contre le ſyſtême des
„ Ovariſtes.

„ Le ſperme du Mâle a ſans contredit le
„ pouvoir de faire croître quelque partie de
„ l'Animal plus que les autres : il fait croître
„ les poils de la barbe dans l'Individu, dont
„ il fait partie, & il n'en fait pas croître les
„ cheveux. Il pouſſe les cornes des Animaux,
„ depuis le Cerf juſqu'au Cerf-volant, il pro-
„ longe les défenſes du Sanglier & de l'Élé-
„ phant. S'il a le pouvoir de faire germer de
„ certaines parties du corps plus que les autres,
„ dans le corps même qui le prépare, il peut
„ l'avoir dans le corps du Fœtus qu'il anime. Il
„ peut pouſſer le ſang avec plus de force dans
„ les arteres de l'oreille ou du bec, & l'objec-
„ tion eſt réſolue (1).

(1) Il me ſemble que cela ne ſuffiroit pas pour rendre raiſon des changemens ſurprenans qui s'opérent dans l'organe de la voix du Mulet. Voyez ce que j'ai dit là-deſſus dans les Art. CCCXXXII & CCCXXXVI. †† Remarquez, en effet, que le changement qui ſurvient à l'organe de la voix du Cheval par l'influence ſecrette du ſperme de l'Ane, paroît affecter la conſtruction même de l'organe. Or, il ne paroit pas que cette modification accidentelle puiſſe ne dépendre que de l'action

„ Il eſt bien vrai, que ma réponſe n'expli-
„ que pas le comment, ni le méchaniſme par
„ lequel le ſperme du Mâle réveille le germe de
„ l'oreille, & en grandit le développement. Mais
„ je ne dois pas être obligé à expliquer ce com-
„ ment, pourvu que mes faits ſoient avérés.
„ L'influence du ſperme ſur l'accroiſſement de la
„ barbe & des cornes, eſt démontrée, quoique le
„ comment en ſoit peut-être ignoré pour toujours.

Avant & après la publication des *Poulets* de M. de Haller, nous nous étions ſouvent entretenus par Lettres ſur la *Génération*, & j'avois eu bien des occaſions de m'aſſurer que nous penſions de même ſur le *développement*, & ſur l'*influence* de la liqueur ſéminale. Cette conformité, dont je fais gloire, m'a donné un peu de confiance pour mes premieres idées, & m'a engagé à les retoucher avec plus de ſoin, à les approfondir davantage, & à les enchaîner plus étroitement les unes aux autres. C'eſt ce que j'ai tâché d'exécuter dans ce Chapitre.

Une des difficultés que j'ai le plus preſſées avec M. de Haller, a été celle que préſente l'accroiſſement des œufs dans les Poules *vierges*.

plus ou moins forte du ſperme ſur telles ou telles parties de l'organe. Il ſemble qu'il faille encore ſuppoſer ici une certaine maniere d'agir, différente de l'intenſité de l'action.

„ Les œufs croiſſent dans ces Poules, lui di-
„ ſois-je; le Germe y croît donc auſſi. Pour-
„ quoi ne peut-il par le même moyen achever
„ de ſe développer? Pourquoi lui faut-il le ſe-
„ cours de la fécondation? Nous répondons
„ que les ſucs de la Mere peuvent bien faire
„ développer le jaune, mais non les parties oſ-
„ ſeuſes du Germe. Cependant les ſucs de la
„ Mere font développer ſes propres os beaucoup
„ plus durs. Je dis là-deſſus que les parties oſ-
„ ſeuſes du Germe ne peuvent ſe développer que
„ par l'action de ſon cœur, & que s'il bat avant
„ la fécondation, c'eſt trop foiblement.".

La réponſe de mon illuſtre Confrére a été telle que je l'avois prévue. „ J'ai déja parlé, „ m'écrivoit-il, de la faculté irritante du ſperme „ Mâle dans ma Phyſiologie. Je crois la choſe „ vraie. Car d'où vient que l'Embryon qui vivoit „ ne croiſſoit point? C'eſt que ſes vaiſſeaux „ n'étoient pas dilatés. Et pourquoi ne l'étoient- „ ils pas? C'eſt que le cœur ne battoit pas avec „ aſſez de force. Et pourquoi cette force nou- „ velle après l'accouplement? Il ne s'eſt rien „ paſſé d'eſſentiel que l'approche du ſperme du „ Mâle: la ſeule agitation de l'accouplement „ ne réveille pas ſans elle, l'Embryon (1)".

(1) †† Je ne trouve pas que M. de Haller ait rien

CCCXLVI. *Nouvelle considération sur la multiplication sans accouplement.*

J'AI essayé dans l'Art. LXXIII, de répondre à la question, comment se fait la multiplication sans accouplement? J'ai présentement une nouvelle

ajouté d'essentiel dans sa grande *Physiologie*, à ce qu'il avoit dit dans ses *Corollaires mêlés* sur le comment ou le méchanisme de la génération. On n'a pour s'en assurer, qu'à lire le dernier Article de la Sect. II du Tome VIII. L'Auteur y revient à la propriété secrette du sperme, de procurer dans l'Individu générateur le développement de certaines parties, comme les poils, la barbe, les cornes, &c. „ Or rien n'empêche, dit-il, que le sperme n'exerce sur le Fœtus cette „ force qui lui est propre. C'est dans la semence du Mâle „ que réside la cause qui fait mouvoir avec plus de vîtesse le „ cœur de l'Embryon. . . . . C'est, continue-t-il, cette même „ semence qui fait croître certaines parties du Fœtus plus „ qu'elles n'auroient fait sans elle; le tambour du Mulet, „ par exemple, qui dans sa Mere est moins fort, & qu'on „ n'y apperçoit même pas. . . . . Ainsi, après avoir fait „ voir que le témoignage de nos sens nous assure, que le „ Fœtus réside dans la Mere, il suffit de faire voir aussi qu'il „ y a une certaine force dans la semence du Mâle, qui détermine son accroissement, de façon que certaines parties se „ développent davantage; il ne seroit pas plus juste de nous „ demander par quel méchanisme cela se fait, qu'il ne seroit „ de nous demander pourquoi la resorbtion de la semence du „ Mâle lui fait pousser la barbe ''.

L'illustre Auteur finit par indiquer deux des conjectures par lesquelles j'avois tenté autrefois d'expliquer le mystere de la génération, & en particulier la formation du Mulet proprement dit, *Corps organ.* Art. XL, XCI, CXXXVI; & ajoute immédiatement après: *les autres objections me paroissent peu importantes, puisqu'on a répondu à celles qu'on déduit de la*

considération à offrir. Les Insectes qui multiplient sans accouplement, & ceux qui multiplient de bouture, sont tous très-mols : la plupart sont même gélatineux. Leurs Embryons doivent être bien plus mols, bien plus délicats encore. Les parties de ces Embryons résistent donc infiniment peu. Le cœur ou l'organe qui en tient lieu, pourroit donc avoir assez de force pour ouvrir par lui-même les vaisseaux, & pour surmonter la résistance de solides qui n'ont gueres que la consistance d'un fluide. Les Insectes soumis à la loi de l'accouplement, ont plus ou

division à l'infini ; & il renvoie encore à ce sujet, à l'Art. CXXVII de mes *Considérations.*

On voit par ce passage de la *Physiologie*, comme par ceux que j'ai cités de l'Ouvrage *sur le Poulet*, que feu mon respectable Ami, n'entreprenoit pas de traiter cette grande matiere par la voie de l'analyse, ainsi que j'avois tenté de le faire. En général, son Génie se refusoit au genre analytique : il me l'écrivoit lui-même. Il passe ici bien légérement sur un fait qui m'avoit paru très-important : je veux parler du changement qui survient à l'organe de la voix du Cheval, lorsqu'il est, en quelque sorte, converti en Mulet par l'action du sperme de l'Ane. Il ne dit là-dessus qu'un seul mot, & laisse penser, que le tambour du Mulet n'est dû qu'à une plus grande évolution de certaines parties de l'organe de la voix du Cheval produite par le sperme de l'Ane. Un fait aussi important méritoit assurément d'être examiné de plus près ; & nous avons fort à regretter que notre grand Physiologiste n'eût pas cherché à l'approfondir. Il y auroit, sans doute, puisé des lumieres qui nous manquent encore, & qui auroient perfectionné la Théorie de la génération.

moins de parties écailleuses & très-dures, qui originairement résistent davantage que celles qui doivent rester toujours molles ou même gélatineuses.

Ainsi dans les *Androgynes*, les sucs préparés que la Mere envoie aux Embryons, suffisent pour les faire développer. Les *mues* des Oiseaux, celles des Insectes nous offrent des exemples d'un développement analogue dans les Touts très-organisés. Les germes des nouvelles plumes, ceux des nouvelles peaux se développent sans autre secours que celui des sucs qu'ils reçoivent de l'Individu. C'est encore de la même maniere ou à-peu-près, que la Chenille fait croître le Papillon (1), que l'Ecrevisse pousse de nouvelles pattes (2), le Polype une nouvelle tête, &c. (3). Et comme je le disois dans l'Art. LXXIII, la multiplication sans accouplement nous paroîtroit la plus naturelle, si elle nous étoit plus familiere. Il est bien plus surprenant que pour produire un Individu, il faille le concours de deux autres Individus (4).

(1) Art. CLX & CLXI.

(2) Art. CCLXII.

(3) Art. CCLXIV.

(4) †† Ces réflexions sur les Productions organiques qui se

CHAPITRE VIII.

Considérations sur la formation des Monstres. Conclusion.

CCCXLVII. Dispute célebre sur les Monstres.

MON plan n'est pas de traiter à fond des *Monstres*. Cette matiere aussi variée que difficile, fourniroit seule à un gros volume. Je ne l'ai

développent en entier sans l'intervention de la liqueur séminale, ont été plus approfondies dans le Chap. III de la Part. IX de la *Contemplation*. Aux divers exemples que j'ai indiqués de ces productions, il faut joindre aujourd'hui ceux que nous fournit l'admirable reproduction de la tête du Limaçon, & des membres de la Salamandre. J'y ai touché dans la note ajoutée à l'Art. CXCIV. Voilà des Productions organiques d'une grande composition, dont l'évolution ne paroît point du tout dépendre du concours des sexes. Et combien d'Insectes, de Vers & de Corps marins, où l'on ne découvre point de sexe, & qui propagent certainement sans aucune copulation! Il y a donc un nombre prodigieux de Corps organisés qui ne doivent point leur origine, ni leur développement, à l'intervention des liqueurs séminales; & ici, je renvoie à la note sur l'Art. CLXXVIII.

A l'occasion de la reproduction des membres de la Salamandre, je ferai remarquer, qu'elle me paroît décider la question que j'agitois, Art. CCLV, CCLVI. Il est assez évident que la reproduction de chaque membre s'opére par un Germe approprié. A sa premiere apparition, le membre est d'une extrême

que très-légérement effleurée dans le Chapitre III du Tome I. On connoît la longue & fameuse dispute de MM. LEMERY & WINSLOW, qui ne finit que par la mort de l'un des combattans. On combattoit de part & d'autre avec des monstres, & quand la victoire balançoit, on recouroit aux subtilités de la Métaphysique. M. LEMERY soutenoit que la formation des Monstres étoit due uniquement à des causes accidentelles, qu'il assignoit, & qu'il savoit employer avec beaucoup de sagacité & d'esprit. M. WINSLOW laissoit là tout cet attirail d'explications physiques, & le scalpel à la main, il prétendoit trouver dans certains Monstres, des preuves incontestables que leur formation étoit due uniquement à des œufs originairement monstrueux (1). Un Historien digne de juger les

petitesse, & pourtant il offre dans ce raccourci toutes les parties essentielles qu'il offrira en grand dans la suite. J'ai montré tout cela plus en détail dans mon Mémoire sur les reproductions des Salamandres. *Journ. de Phys.* Novembre 1777.

Non-seulement chacun des anciens membres renferme des Germes réparateurs; mais il faut bien que les nouveaux membres, ou ceux qui se reproduisent actuellement, en renferment aussi: car si l'on coupe le nouveau membre tandis qu'il est encore en miniature, il reproduira une autre miniature égale & semblable à celle qui aura été retranchée. Je viens d'en faire l'expérience, & j'en publierai ailleurs les détails.

(1) †† Ce célebre Anatomiste ne disconvenoit pas néanmoins, que certains Monstres pussent avoir une origine acci-

deux célebres Adverſaires, nous a donné (1) la relation abrégée de leur combat. On la lira avec plaiſir dans l'Hiſtoire de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1740.

CCCXLVIII. *Faits favorables à l'hypotheſe de cauſes* accidentelles.

Ce n'eſt point à moi à décider une queſtion qui a partagé, & qui partage encore les plus grands Phyſiciens; mais je dirai bien, que divers faits me paroiſſent confirmer le ſentiment de M. Lemery. J'en indiquerai quelques-uns.

Si l'on nomme *Monſtre*, une Production organique, dont la conformation extérieure & intérieure differe de celle qui eſt propre à l'eſpece, les *Mulets* ſeront de véritables *Monſtres*. Faudra-t-il, pour expliquer de tels Monſtres, recourir à des œufs originairement monſtrueux? Je m'aſſure qu'on ne le penſe point. Et puis comment un Germe de *Mulet* viendroit-il ſe préſenter à point nommé, au moment qu'un Ane féconderoit une Jument? Voilà donc déja

dentelle. Il ſoutenoit ſeulement, qu'il en étoit dont on ne pouvoit expliquer la formation par de *purs accidens*.

[1] M. de Fontenelle.

une

une Espece de Monstres, qui doit sa formation à des causes purement *physiques*, & l'on a vu dans le Chapitre précédent, la maniere *naturelle* dont j'ai tenté d'expliquer cette formation.

Une branche se colle à une autre branche, un fruit à un autre fruit, une feuille à une autre feuille, &c. & cette union accidentelle devient si intime, que les deux touts n'en forment plus qu'un seul. Le quatrieme Mémoire de mes *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes*, présente des exemples frappans & variés de cette sorte de *greffe*, & des monstruosités qui en résultent.

Les *greffes* que l'art exécute, soit sur les Végétaux, soit sur les Animaux, donnent naissance à d'autres genres de Monstres. Je m'en suis beaucoup occupé dans cet Ouvrage, lorsque j'ai entrepris de rendre raison des reproductions végétales & animales. Ces Monstres ne résidoient pas originairement dans des Germes qui les représentoient en petit. On pourroit les nommer *artificiels*, par opposition aux Monstres purement *naturels*.

Ce qui se passe au grand jour entre deux branches qui se collent l'une à l'autre, se passe

dans l'obſcurité d'un ovaire ou d'une matrice, entre deux œufs qui viennent à ſe toucher par quelque point de leur ſurface. Deux Fœtus humains, qui ne ſont unis que par l'épine, imitent fort bien deux branches ou deux fruits greffés *par approche*.

ON voit quelquefois des œufs qui renferment deux jaunes. Ils renferment donc deux Germes. Si ces Germes parvenoient à s'y développer, il eſt bien clair qu'ils pourroient facilement s'unir ou ſe greffer par différens points de leur extérieur (1). Telle étoit apparemment l'origine de ce Poulet monſtrueux à quatre jambes & à quatre pieds, que M. de REAUMUR trouva *dans* un œuf couvé pendant dix-neuf jours (2). Cet

(1) †† Ce que je diſois ici d'un œuf à deux jaunes, eſt confirmé par une expérience que M. VAN SWINDEN rapporte dans une de ſes ſavantes notes dont il a enrichi la Traduction Hollandoiſe de la *Contemplation de la Nature*. „ Cette „ demande de l'Auteur, dit-il, eſt exactement confirmée par „ une obſervation qu'on trouve dans le *Magaſin de Hambourg*, „ Tome II, page 649. Quelqu'un qui examinoit des œufs, en „ les regardant au ſoleil, en trouva un à deux jaunes : il le „ fit couver, & acquit un Monſtre compoſé de deux Poulets „ réunis enſemble, à deux têtes, & dans lequel quelques „ parties paroiſſoient manquer, & d'autres étoient mêlées de „ façon à n'en faire qu'une ſeule". Note ſur le Chap. XII de la Part. VII de la *Contempl.*

(2) *Mém. ſur les Inſectes*, Tome II, pag. 42 & 43.

excellent Phyſicien recourt lui-même à l'explication que je viens de donner, & il ne croit pas qu'on puiſſe mettre la choſe en queſtion. „ Il y avoit eu, dit-il, un Germe de plus dans „ cet œuf, que dans le commun des œufs; les „ deux Germes s'étoient réunis, & il n'étoit „ reſté à l'extérieur que les deux cuiſſes, & les „ deux jambes de l'Animal d'un de ces Germes. „ Tout cela, ajoute-t-il, n'eſt pas néceſſaire à „ prouver ".

J'AI inſiſté bien des fois ſur la délicateſſe prodigieuſe des parties de l'Embryon. Je les ai repréſentées comme preſque fluides. Elles ſont donc alors très-pénétrables. Dans cet état, il eſt facile que deux Germes ſe confondent en tout ou en partie. Une confuſion entiere entraîneroit la deſtruction totale des organes: mais des organes *ſemblables* qui ne ſe confondroient qu'à moitié, pourroient ſe réunir par celles de leurs moitiés correſpondantes qui ſubſiſteroient, & ne former ainſi qu'un ſeul organe, un ſeul tout individuel. C'eſt de cette maniere que M. LEMERY rendoit raiſon d'un Monſtre humain à deux têtes ſur un ſeul Corps. La diſſection faiſoit, pour ainſi dire, toucher au doigt la réunion des deux moitiés de deux Fœtus, qui étoient parvenus à n'en compoſer

plus qu'un ſeul. Il faut lire dans l'Hiſtoire de l'Académie de 1740, le précis très-clair & très-ingénieux des obſervations du ſavant Anatomiſte.

SUIVANT cette hypotheſe, les Monſtres *par excès*, ou qui ont un ou pluſieurs membres *ſurnuméraires*, les tiennent d'un autre Germe dont tout le reſte a péri.

CCCXLIX. *Monſtres* par accident, *dont la formation ne tient pas à l'union de deux Germes.*

MAIS il eſt d'autres Monſtres *par excès*, dont l'origine eſt très-différente, & ceci mérite qu'on y faſſe attention. Un Fœtus humain à vingt-ſix côtes appartient bien à la claſſe des Monſtres *par excès*. M. HUNAULD, qui poſſédoit à un ſi haut point l'art de voir & de diſſéquer, a démontré que ces côtes ſurnuméraires ne ſont dues qu'à un développement exceſſif d'une eſpece d'appendice oſſeux des *apophyſes tranſverſes* de la ſeptieme vertebre. Je ne détaillerai pas ce fait remarquable : je dois renvoyer mon Lecteur aux Mémoires de l'Académie des Sciences de 1740, pages 377 & ſuiv. de l'Edition in-4°. (1)

(1) †† M. HUNAULD remarque, que ſi ſon idée ſur ces côtes ſurnuméraires eſt vraie, ces côtes doivent toujours

Les mêmes cauſes, ou des cauſes analogues peuvent donner lieu à d'autres *excès*, & conſéquemment à d'autres *monſtruoſités*, dont il ne faudroit pas chercher l'origine dans la confuſion *partielle* des Germes, ou dans leur réunion par une ſorte de *greffe*. Le ſperme de l'Ane qui agrandit les oreilles du Cheval & modifie ſon larynx, agit à-peu-près comme les cauſes dont nous parlons.

Des cauſes contraires produiront les Monſtres *par défaut*, les plus faciles de tous à ex-

appartenir à la derniere vertebre du col; mais, il ajoute: *qu'il ne voudroit pas aſſurer qu'il ne ſe pût faire qu'on trouvât les côtes ſurnuméraires placées au-deſſous des autres côtes;* parce qu'il pourroit y avoir une ſtructure particuliere & inconnue, capable de donner naiſſance à des côtes placées de la ſorte.

Il termine l'Article par une réflexion que je dois tranſcrire. „ Je ſens bien, dit-il, que ce que je viens de propoſer, ne „ rend pas raiſon de la configuration que prend cette côte, „ du cartilage qui ſe trouve à ſon extrémité antérieure, & „ des muſcles intercoſtaux, s'il s'en trouve entre cette côte „ & celle qui la ſuit, mais je ne crois pas que cela ſuffiſe „ pour détruire mon explication ".

Dans l'Article qui ſuit immédiatement, l'Anatomiſte parle d'*ureteres* ſurnuméraires, & en aſſigne l'origine, qu'il croit accidentelle. On ſait que les ureteres ſe diviſent ordinairement dans les reins en deux ou trois branches, qui forment les entonnoirs ou calices qui embraſſent les mamelons du rein. Si ces branches croiſſent plus à proportion que l'uretere lui-même, il en naîtra pluſieurs ureteres. M. Hunauld en cite des exemples.

pliquer. Une certaine preſſion ſur des ſolides encore gélanineux, & qui ſe touchent preſque, pourra auſſi les réunir en une ſeule maſſe. Des Fœtus humains qui n'ont que vingt ou vingt-deux côtes, ſont des Eſpeces de Monſtres *par défaut.* M. HUNAULD démontroit encore que ce *défaut* provenoit quelquefois de la réunion de deux côtes en une ſeule (1). L'on a vu une ſemblable réunion dans les doigts, & dans quantité d'autres parties, ſoit molles, ſoit oſſeuſes. Que dis-je! on a vu un Enfant de vingt-deux mois, privé d'articulations, & dont toute la charpente ne compoſoit en quelque ſorte qu'un ſeul os (2).

On imagine aſſez des cauſes naturelles capables d'altérer dans le Germe divers organes, d'en ſupprimer l'évolution en tout ou en partie, de changer leur forme, leurs proportions, leur arrangement reſpectif, &c. Ces changemens qui paroiſſent prodigieux dans le Fœtus à terme, & plus encore dans l'Enfant, parce que l'évolution groſſit tout, peuvent ne tenir dans le Germe qu'à très-peu de choſe. Une

(1) *Mém. de l'Acad.* 1740, page 377.

(2) Mémoire de M. LEMERY ſur divers Monſtres. Mém. de l'Acad. 1740, pag. 439 & ſuiv.

gelée cede facilement aux moindres impulsions, & revêt aisément de nouvelles formes. Au lieu de s'étonner des Monstres, on devroit bien plutôt s'étonner qu'ils ne soient pas plus communs encore.

CCCL. *Divers exemples de Monstres.*

Je serois un Livre plus volumineux que celui-ci, si je voulois seulement indiquer tous les Monstres & toutes les monstruosités de différens genres, dont les Anciens & les Modernes nous ont donné des descriptions. Tantôt c'est une Espece de Cyclope, sans nez ni bouche, & qui n'a qu'un œil au milieu du front (1) (2). Tantôt c'est un Fœtus absolument privé de sexe & d'anus (3). Tantôt c'est

(1) ††. Voyez dans les *Mémoires de l'Académie* de Paris 1717, un Fœtus né absolument sans organe de l'odorat, qui n'avoit qu'un œil au milieu du Front, & qui a été décrit par LITRE. Il y démontre que cet œil unique renfermoit deux crystallins parfaitement distincts, deux nerfs optiques, deux rétines, deux vitrés, deux iris, & une seule humeur aqueuse commune à tout cela: en sorte que cet œil étoit formé de la réunion de deux yeux sous une même enveloppe. Le crâne ayant été ouvert, le nerf optique a paru réellement double. Ce Fœtus étoit né à sept mois.

(2) *Ibid.* M. MERY, 1709.

(3) *Ibid.* M. MERY, 1716.

un Enfant qui porte son cœur pendu au col comme une médaille (1). Une autre fois, c'est un Fœtus sans cerveau, sans cervelet, sans moëlle épiniere, au moins apparens, car on a vu de tels Monstres qui ont vécu plusieurs heures, & qui ont pris de la nourriture (2). Ailleurs c'est une masse presque informe, qui n'a ni tête, ni col, ni omoplates, ni bras, ni poumon, ni cœur, ni estomac, ni rate, ni pancréas, ni intestin grêle (3). Voilà quelques exemples de Monstres *par défaut*, & de ceux *par transposition*, pris dans l'Espece humaine: en voici quelques autres de Monstres *par excès*.

On voit des Monstres à deux têtes, placés à côté l'une de l'autre, & dont tout le reste du corps est conformé comme à l'ordinaire ou à-peu-près (4). D'autres Monstres ont avec deux têtes, quatre bras & quatre jambes. Ces Monstres se diversifient par la maniere dont se fait la jonction des deux Germes. Les deux têtes ne se trouvent pas toujours placées à côté l'une

(1) *Ibid.* M. du VAUBONAIS, 1712.

(2) *Ibid.* M. MERY, 1711.

(3) *Ibid.* M. MERY, 1720.

(4) *Ibid.* M. LEMERY, 1724.

de l'autre, & la ſituation reſpective des extrémités change en conſéquence (1) (2). Comme il eſt des Monſtres à deux têtes ſur un ſeul Corps, il eſt auſſi des Monſtres à deux Corps ſous une ſeule tête, & chaque Corps a toutes les parties qui ſont propres à l'Eſpece (3). Quelquefois la jonction des deux Germes ſe fait vers le milieu du Corps, & l'un des deux ne retient qu'une partie de ſes membres : on a obſervé une Fille bien formée, qui avoit à la région de l'eſtomac la moitié inférieure, & les extrémités correſpondantes d'un Fœtus (4).

DANS les Monſtres *par défaut*, une ou plu-

(1) *Ibid.* M. du VERNEY, 1706.

(2) †† Voyez dans le Tome IV des *Supplémens* de M. de BUFFON, l'hiſtoire intéreſſante de deux Jumelles, adhérentes par le bas de l'épine, dont l'anus étoit commun, mais qui avoient chacune un conduit urinaire particulier. Elles paroiſſoient s'aimer tendrement. L'une étoit belle, gaie, ſpirituelle, & bien portante : l'autre étoit infirme, & montroit peu d'Eſprit. Celle-ci mourut dans la vingt-deuxieme année; & il fallut bien que ſa malheureuſe Sœur ſuivît ſon ſort. Elle tomba en agonie, & mourut preſque en même temps. Elles furent diſſéquées, & on trouva qu'elles avoient chacune leurs viſceres bien entiers, & même que chacune avoit un conduit diſtinct pour les excrémens, mais qui aboutiſſoit au même anus.

(3) *Ibid.*

(4) *Ibid.* M. WINSLOW.

ſieurs parties s'effacent, s'oblitterent, périſſent. Dans les Monſtres *par excès*, une ou pluſieurs parties d'un Germe s'uniſſent, *s'anaſtomoſent* avec un autre Germe; ou bien deux ou pluſieurs parties d'un même Germe ſe réuniſſent pour n'en former qu'une ſeule. L'analogie entre les parties favoriſe cette union, comme elle favoriſe celle de la *greffe* avec ſon *ſujet* (1).

(1) †† On rencontre quelquefois des Poiſſons *hermaphrodites*, ou qui paroiſſent avoir les deux ſexes. Ce ſont des Monſtres *par excès*. On en a vu des exemples dans la Carpe, dans le Brochet, dans le Merlan. *Hiſt. de l'Acad.* de Paris. 1737.

On trouve auſſi des Poiſſons qu'on pourroit nommer *Neutres*, parce qu'ils ſont dépourvus de ſexe. Ce ſont des Monſtres *par défaut*. Le *Carpeau de Lyon* en fournit un exemple, *Journ. de Phyſ.* Octobre 1775. Il paroît par les curieuſes recherches de M. de LATOURRETTE, habile Naturaliſte, que ce Poiſſon eſt une vraie Carpe dépourvue de ſexe. On ignore encore, ſi cette privation de ſexe n'eſt due qu'à des accidens poſtérieurs à la naiſſance, ou s'il naît des Carpes ſans ſexe. Des Carpes, privées de ſexe par accident, ne ſeroient pas proprement des *Monſtres*: ce ſeroient des Animaux qui auroient ſubi par des accidens naturels, une caſtration analogue à celle que l'art opére ſur divers Animaux domeſtiques, & même ſur les Poiſſons.

A cette occaſion, je dirai un mot du ſexe. Il ne faut pas s'imaginer qu'il ſe forme par la fécondation, comme l'ont cru pluſieurs Phyſiciens. Le ſexe eſt préformé comme toutes les autres parties de l'Animal. Il eſt dans les ovaires des Germes mâles & des Germes femelles, diſtribués & arrangés dans chaque Eſpece ſuivant une certaine proportion, & d'une maniere à nous inconnue. Les Germes les plus mûrs ſe développent

On diroit que toutes les combinaifons poffibles aient été faites. Si deux parties fe réuniffent pour n'en former qu'une feule, une partie unique fe divife quelquefois pour en former deux diftinctes & femblables. Une Femme qui avoit eu plufieurs Enfans, & qui étoit morte à l'âge de quarante ans, d'une maladie de poitrine, avoit une double matrice, très-bien organifée, & faite en cœur. Le vagin étoit fimple, mais il y avoit au col deux orifices, qui répondoient à deux cavités, où à deux matrices diftinctes & femblables. La lame interne du péritoine les féparoit, & fourniffoit à chacune une enveloppe particuliere. L'infpection prouva

préférablement aux autres, parce qu'ils font plus irritables par le fperme. Si dans les *Métifs*, comme l'affure M. de Buffon, [Supplém. Tome III, page 15, in-4°.] le nombre des Mâles l'emporte beaucoup fur celui des Femelles, foit chez les Quadrupedes, foit chez les Oifeaux; ce n'eft point comme le penfe cet Auteur célebre, *parce que le Mâle influe en général plus que la Femelle fur la production.* C'eft probablement parce qu'en vertu de leur conftitution originelle, les Germes mâles arrivent plutôt à cet état de maturité ou de folidité néceffaire à la fécondation, ou qu'ils commencent plutôt à devenir irritables. La liqueur fécondante y agit ainfi avec plus d'efficace fur le cœur ou le principal mobile; elle y excite plus puiffamment la force contractile, &c. Il réfulte donc de cette plus grande irritabilité, ou de cette irritabilité plus précoce que je fuppofe dans les Germes mâles, qu'ils peuvent plus facilement que les Germes femelles, être ftimulés par des fpermes d'efpeces différentes. Confultez la note additionnelle fur l'Art. CCCXLI.

que toutes deux avoient été occupées, sans qu'on pût dire quelle étoit celle qui l'avoit été le plus souvent. Les autres parties du viscere, savoir les ovaires, les trompes, les ligamens, étoient comme dans l'état naturel (1). Une pareille matrice rendoit les *superfétations* faciles: elles sont ordinaires chez les Animaux dont les Femelles ont, comme celle du Lievre, plusieurs matrices.

On voit bien qu'il ne faut pas chercher l'origine de cette double matrice dans l'union de deux Germes. Elle avoit dépendu probablement de causes qui avoient agi sur le viscere même, & en particulier sur la lame interne du péritoine, qui l'avoient prolongée avec excès, & qui en avoient dirigé l'évolution de maniere à en faire naître une duplicature monstrueuse.

CCCLI. *Remarques importantes en faveur des Monstres* par accident.

Différences entre le Germe & le Fœtus, relativement à la forme & à l'arrangement des parties.

Inégalités dans l'évolution.

Je ferai sur les Monstres une remarque im-

(1) *Hist. de l'Acad. des Sciences*, année 1752, pag. 75 & 76.

portante, & qui me paroît très-favorable au ſyſtême des cauſes *accidentelles*. Tandis que le Poulet eſt encore dans l'état de *Germe*, toutes ſes parties ont des formes, des proportions, des ſituations qui different extrêmement de celles que l'évolution leur fera revêtir. Cela va au point, que ſi nous pouvions voir ce Germe en grand, tel qu'il eſt en petit, il nous feroit impoſſible de le reconnoître pour un Poulet. On n'a pour s'en convaincre, qu'à relire l'Art. CXLVI. Le Poulet étendu alors en ligne droite, ne préſente, comme le Ver ſpermatique, qu'une groſſe tête & une queue effilée, qui renferme les ébauches du tronc & des extrémités. Cette forme & cette ſituation de la charpente, qu'on n'auroit ſûrement pas devinées, peuvent rendre faciles certaines unions entre deux Germes, qui deviendroient difficiles entre deux Embryons un peu développés, & abſolument impoſſibles entre deux Fœtus preſque à terme. Le Germe n'eſt, pour ainſi dire, compoſé que d'une ſuite de points, qui formeront dans la ſuite des lignes. Ces lignes ſe prolongeront, ſe multiplieront, & produiront des ſurfaces. L'Homme & les Quadrupedes, dans l'état de *Germe*, ont ſans doute auſſi des formes & des ſituations qui ne reſſemblent nullement à celles qu'ils acquiérent par le développement. De là des

abouchemens, des anaſtomoſes entre deux ou pluſieurs Germes, qui donnent naiſſance à différentes ſortes de Monſtres, dont la formation exerce la ſagacité du Phyſicien. On remarque que les Monſtres *par excès*, ſont plus communs chez les Animaux qui produiſent pluſieurs petits à la fois, que chez ceux qui n'en produiſent qu'un ou deux : c'eſt qu'il doit arriver bien plus fréquemment dans les premiers que deux Germes ſe rencontrént que dans les derniers. La ſtructure particuliere des ovaires, des trompes, des matrices, & diverſes circonſtances qui tiennent à tout cela, peuvent encore influer beaucoup dans ces rencontres fortuites (1).

(1) †† J'ai donné dans la note additionnelle ſur l'Article CCCXXXV, un précis des expériences de M. JACOBI, ſur la fécondation artificielle des œufs des Saumons & des Truites. Ce ſavant rapporte à ce ſujet un fait bien important, relativement à la queſtion qui nous occupe. Je le tranſcrirai ici dans les propres termes de M. GLEDITSCH, à qui nous en devons la relation. *Collection Académique*, Tome IX, *Appendice*, page 45. „ Notre Obſervateur, dit-il, dont rien n'égale „ l'exactitude, a découvert auſſi un nombre conſidérable de „ Monſtres parmi les Poiſſons provenus de la fécondation „ artificielle, ſur-tout parmi ceux qui venoient des œufs de „ Truites. Il s'en eſt trouvé entr'autres qui avoient deux „ têtes avec un ſeul corps, d'ailleurs régulier ; d'autres n'a„ voient qu'un ventre à deux, & parmi ces derniers on en „ voyoit dont les ventres s'étoient tellement confondus, qu'ils „ ſembloient attachés l'un à l'autre dans toute leur longueur

ENFIN, toutes les parties du Germe ne se développent pas à la fois & uniformément: les observations sur l'incubation des œufs le démontrent (1), & cette inégalité dans l'évolution doit modifier les effets du contact, de la pression, de l'adhérence, de la pénétration réciproque, de la greffe, &c. C'est encore ici une remarque importante, & elle n'a pas échappé à M. LEMERY. Voici comment M. de FONTENELLE l'a rendue d'après les réflexions de l'habile Physicien. „ Il ne faut pas, dit-il (2), se

„ D'autres tenoient ensemble, comme si l'on avoit vu deux „ Truites l'une à côté de l'autre dans l'eau. Quelques-uns „ présentoient deux corps qui alloient se confondre en une „ seule queue; mais le plus extraordinaire de ces Monstres „ étoit, sans contredit, celui qui étoit formé par deux petits „ Poissons réunis en croix, & n'ayant qu'un seul ventre „ commun ".

Ne semble-t il pas, que ces divers Monstres si singulierement fréquens dans les expériences de M. JACOBI, devoient leur origine aux divers accidens occasionés par le procédé même, qui favorisoit plus ou moins la rencontre & la coalition des Embryons? C'est grand dommage que l'ingénieux Observateur n'eût pas approfondi le fait dans le rapport à la question si agitée de la formation des Monstres. Quel avantage n'en eut point tiré M. LEMERY dans ses longs combats contre M. WINSLOW!

(1) Consultez MALPIGHI *de Ovo incubato*, & sur-tout le second Mémoire de M. de HALLER *sur la formation du Poulet*.

(2) *Hist. de l'Acad.* 1740.

„ représenter les deux Embryons qui se détruisent à demi l'un l'autre, comme deux Animaux qui ne different qu'en grandeur d'avec des Animaux venus au jour. Ils en different plus essentiellement, en ce qu'ils peuvent n'avoir pas encore toutes leurs parties développées, ou en ce qu'ils les auront plus ou moins développées les unes que les autres; car comme on l'a vu dans l'Histoire de 1739, d'après M. LEMERY même, & dans celle de 1701, le développement du Fœtus est non-seulement successif, ainsi qu'il doit l'être naturellement, mais inégalement distribué entre ses différentes parties; cela dépend de son âge. Par-là on conçoit aisément que telle partie qui aura été détruite par la pression naturelle de deux Fœtus, ne l'aura pas été par une pression parfaitement égale de deux autres, parce qu'elle n'existoit pas encore dans ces deux derniers, qu'on supposera plus jeunes. Il se peut aussi que deux Embryons de différent âge, se choquent ou se pressent, de façon que ce qui aura été détruit dans l'un, ne le soit pas dans l'autre. Il suffiroit même de la seule différence de force avec un âge égal. Il doit naître encore de ces principes généraux beaucoup de variétés ".

CCCLII.

CCCLII. *Autre remarque en faveur des Monstres* par accident.

Différence entre le Germe & le Fœtus, relativement à la consistance.

Le Germe de l'Homme, celui d'un Quadrupede ou d'un Oiseau, ont après la fécondation une consistance, qui probablément ne differe pas beaucoup de celle d'un Polype. Or, rien ne favorise plus l'union entre des Touts organiques, que la *ductilité* des parties, & la quantité ainsi que la qualité des sucs dont elles sont continuellement abreuvées. Des gouttes de la même gelée ou d'une gelée analogue, n'ont pas de peine à s'unir. Beaucoup moins d'analogie encore & plus de consistance n'empêcheroient pas même que deux Touts organiques ne puissent se greffer. Combien l'ergot du Coq differe-t-il de sa crête (1)? L'art & assez souvent le hasard, réunissent des portions de Polype ou différens Polypes, d'où naissent cent sortes de Monstres. J'ai raconté bien des merveilles en ce genre (2). Si M. Lemery les avoit connues, avec quel plaisir & avec quelle dextérité ne les auroit-il pas fait servir à étayer son hypothese!

(1) Art. CCLXXI.
(2) Chap. XI, Tome I.

ET qu'on ne dise pas que la simplicité de l'organisation du Polype, ne permet pas que je le compare ici à l'Homme & aux grands Animaux. Combien de parties *similaires* dans ces derniers! Combien encore de parties *dissimilaires* que l'expérience démontre pouvoir se réunir pour ne former qu'un seul corps! J'en ai rapporté un bel exemple dans l'Art. CCLXX, que mon Lecteur voudra bien consulter (1). Si

(1) †† „ L'Homme lui-même, dit M. de HALLER, & les „ Animaux qui ont de l'affinité avec l'Homme, jouissent aussi „ un peu de la vertu réparatrice. On sait qu'il se fait communément réparation de grandes déperditions de peau, „ causées par gangrênes, ou par cause externe, & que ces „ nouvelles parties sont même douées de sentiment. On lit „ dans les Histoires de l'Amérique, que lorsque les Sauvages „ font des descentes dans les Colonies Angloises, ils ont la „ cruauté de cerner & d'arracher tout le cuir chevelu des „ Européens qu'ils peuvent attraper; que cependant il y en „ a qui échappent à ce cruel traitement, & que le crâne se „ recouvre de nouveaux tégumens. On a vu aussi se réparer „ naturellement la langue, après avoir été coupée; une portion du nez, une coupure profonde au bras, un doigt presque totalement emporté, le canal de l'uretre, les tégumens „ du bas ventre, enfin la cornée.

„ On a vu, continue l'Auteur, des parties étrangeres à „ notre corps, greffées dessus, s'incorporer si bien, qu'elles y „ prenoient vie, que le sang y passoit, & qu'elles étoient „ douées de sentiment; tout le monde connoît le fait de „ TAGLIACOT: un Homme avoit au nez une plaie avec perte „ de substance, il fit une plaie au bras, & y adapta la plaie „ du nez; peu à peu le nez prit adhérence avec le bras, & „ ensuite la réunion fut si complette, qu'il coupa une portion

toutes les parties qui entrent dans la composition d'une cuisse, peuvent se refaire & se réunir, après avoir été coupées & séparées entiérement, pourquoi deux cuisses, deux bras deux épines, &c. encore gélatineux, ne pourroient-ils se greffer *par approche?* Il est d'ailleurs des Monstres dont la seule inspection suffit pour établir que leur formation est due à une pa-

„ du bras, qu'il figura comme le nez, & qui y demeura „ stable, comme si elle y eut été naturellement, de même „ qu'on le remarque dans la greffe des Arbres. Ceux qui re- „ cusent cette expérience, peuvent s'en convaincre par des „ témoignages authentiques". Et remarquez que notre illustre Physiologiste revient plus d'une fois dans son Livre, à cette singuliere expérience de TAGLIACOT, comme à un fait bien avéré.

„ Toutes ces réparations ne peuvent pas paroître nouvelles „ ni étrangeres; car qu'il y ait une plaie sanglante dans „ quelque partie du corps que ce soit, si on approche de cette „ partie une autre où il y ait aussi une plaie, & que ces deux „ parties restent unies pendant quelques jours, elles se réuni- „ ront & se souderont ensemble. On a vu cette réunion se „ faire entre les doigts, les levres, une portion du nez, cou- „ pée & remise tout de suite; & la main presqu'entiérement „ séparée du poignet".

L'Auteur qui avoit tout lu, ajoute encore: „ On a fait aussi „ sur les Animaux, des expériences qui confirment la même „ chose: les plumes de l'aîle d'un Epervier ont pris racine „ dans des plaies qu'on avoit faites à un autre Oiseau; les „ serres d'un autre Animal ont pris racine & accroissement „ dans des plaies faites à un Epervier". *Physiol.* Tome VIII, Sect. II, Art. XXXIII.

reille greffe (1). M. LEMERY en produit des exemples décisifs, & ceux que M. WINSLOW lui objecte, ne me semblent prouver autre chose, sinon qu'on ne sauroit concevoir dans certains Fœtus monstrueux, comment telle ou telle union a pu s'opérer entre deux Germes. Mais cet illustre Anatomiste ne se rappelloit pas, sans doute, les observations de MALPIGHI sur le Poulet, qui prouvent, comme celles de M. de HALLER, que la forme & la situation des parties du Germe, ne ressemblent point à celles des parties du Fœtus. Si nous pouvions suivre les progrès de la greffe entre deux germes, observer les effets divers qu'elle y produit, & les comparer ensuite aux changemens que l'évolution amene insensiblement, l'explication de ces Monstres ne nous embarrasseroit plus, & nous aurions le mot de l'énigme. Il en seroit de même encore,

[1] †† Il faut lire dans l'*Histoire de l'Académie* de Paris de 1759, un exemple bien frappant & bien circonstancié d'une semblable *greffe* opérée entre deux Lapins, & où l'union entre une partie des deux corps s'étoit faite avec un ordre & une symmétrie extrêmement remarquables. Cet exemple est assurément un des plus favorables à l'hypothese des *causes accidentelles*, & il est un des plus propres à faire juger de tout ce que ces causes sont capables d'opérer. Combien notre savoir en ce genre accroîtroit-il, si le nombre & la diversité des circonstances conspirantes nous étoient mieux connus! Mais combien les réduits, où tout cela se passe, sont-ils impénétrables à nos regards!

s'il nous étoit possible d'opérer sur deux Germes comme nous opérons sur deux Polypes ; nous produirions à volonté différentes especes de Monstres humains.

CCCLIII. *Monstre qu'on cite en preuve de l'existence des Germes monstrueux.*

Réflexions sur ce sujet.

Maniere dont on peut concevoir que s'opérent certaines divisions accidentelles.

COMME il est des unions dont on ne sauroit concevoir la maniere, lorsqu'on vient à les considérer dans l'Animal développé, il est aussi des divisions de parties dont on ne sauroit non plus assigner la véritable cause, sans que néanmoins ni les unes ni les autres puissent être regardées, en bonne Logique, comme des preuves incontestables de l'existence des Germes *originairement* monstrueux. On allegue cependant comme une démonstration rigoureuse de l'existence de pareils Germes, deux *cerveaux dans une seule tête, lesquels*, dit M. WINSLOW (1), *on jugeroit assez facilement avoir été formés par la confusion de*

(1) *Mém. de l'Acad.* An. 1742, VALLISNIERI a cité ce cas.

reille greffe (1). M. LEMERY en produit des exemples décisifs, & ceux que M. WINSLOW lui objecte, ne me semblent prouver autre chose, sinon qu'on ne sauroit concevoir dans certains Fœtus monstrueux, comment telle ou telle union a pu s'opérer entre deux Germes. Mais cet illustre Anatomiste ne se rappelloit pas, sans doute, les observations de MALPIGHI sur le Poulet, qui prouvent, comme celles de M. de HALLER, que la forme & la situation des parties du Germe, ne ressemblent point à celles des parties du Fœtus. Si nous pouvions suivre les progrès de la greffe entre deux germes, observer les effets divers qu'elle y produit, & les comparer ensuite aux changemens que l'évolution amene insensiblement, l'explication de ces Monstres ne nous embarrasseroit plus, & nous aurions le mot de l'énigme. Il en seroit de même encore,

[1] †† Il faut lire dans l'*Histoire de l'Académie* de Paris de 1759, un exemple bien frappant & bien circonstancié d'une semblable *greffe* opérée entre deux Lapins, & où l'union entre une partie des deux corps s'étoit faite avec un ordre & une symmétrie extrêmement remarquables. Cet exemple est assurément un des plus favorables à l'hypothese des *causes accidentelles*, & il est un des plus propres à faire juger de tout ce que ces causes sont capables d'opérer. Combien notre savoir en ce genre accroîtroit-il, si le nombre & la diversité des circonstances conspirantes nous étoient mieux connus! Mais combien les réduits, où tout cela se passe, sont-ils impénétrables à nos regards!

s'il nous étoit possible d'opérer sur deux Germes comme nous opérons sur deux Polypes ; nous produirions à volonté différentes especes de Monstres humains.

CCCLIII. *Monstre qu'on cite en preuve de l'existence des Germes monstrueux.*

Réflexions sur ce sujet.

Maniere dont on peut concevoir que s'opérent certaines divisions accidentelles.

COMME il est des unions dont on ne sauroit concevoir la maniere, lorsqu'on vient à les considérer dans l'Animal développé, il est aussi des divisions de parties dont on ne sauroit non plus assigner la véritable cause, sans que néanmoins ni les unes ni les autres puissent être regardées, en bonne Logique, comme des preuves incontestables de l'existence des Germes *originairement* monstrueux. On allegue cependant comme une démonstration rigoureuse de l'existence de pareils Germes, deux *cerveaux dans une seule tête, lesquels*, dit M. WINSLOW (1), *on jugeroit assez facilement avoir été formés par la confusion de*

(1) *Mém. de l'Acad.* An. 1742, VALLISNIERI a cité ce cas.

deux corps unis ensemble ; mais, ajoute-t-il, *de ces deux cerveaux sortoient des nerfs qui s'accompagnoient deux à deux dans le même corps*. Il demande là-dessus *si ces nerfs particuliers étoient de l'autre corps qui auroit été anéanti, excepté le cerveau seul dont ils partoient ?* Il demande encore, *comment ces nerfs avoient pu être tirés seuls du corps anéanti, & comment ils avoient pu être si artistement associés avec les nerfs pareils du corps conservé ?* Assurément le simple énoncé du fait prouve que ce Monstre ne devoit pas son origine à la confusion de deux Germes, & à cet égard je pense comme M. WINSLOW : je desirerois à la vérité plus de détails. Mais ce savant Académicien ne commet-il point ici le sophisme qu'on nomme *énumération imparfaite ?* Parce que le Monstre dont il s'agit, ne devoit pas son origine à la confusion de deux Germes, s'ensuit-il *nécessairement* qu'il la devoit à un Germe originairement monstrueux? Ne seroit-il pas possible qu'il y eût des causes *accidentelles*, à nous inconnues, capables de diviser dans le Germe le cerveau & les nerfs? Le cas en question ne seroit-il point analogue à celui de cette double matrice dont j'ai parlé (1)?

ENCORE une fois ; ce que nous ne jugeons

(1) Art. CCCL.

pas *possible*, quand nous le considérons après l'évolution, & qui en effet ne l'est plus alors, pourroit en certaines circonstances, que nous ne sommes pas encore en état d'assigner, s'opérer facilement dans le Germe, si différent en tout du Fœtus à terme. Quelle conséquence tirer de la forme, des proportions & de la situation relatives des parties du Fœtus, à celles des parties du Germe, qu'on ne prendroit pas pour le même Animal? Que savons-nous même! car il doit être permis de hasarder ici des conjectures, quand on a soin d'avertir qu'on ne les donne que pour telles; que savons-nous, dis-je, si quelques-uns de ces Monstres à vingt-quatre doigts, ou au moins à vingt-un ou vingt-deux doigts, dont les exemples ne sont pas bien rares, ne tenoient point leurs doigts surnuméraires d'une division accidentelle, opérée sur le doigt voisin, tandis que le Germe n'étoit presque qu'une goutte de fluide épaissi? Dans cet état de mollesse extrême, les doigts du Germe, les tendons & les vaisseaux qui y aboutissent, peuvent être comparés, en quelque sorte, au corps du Polype, qu'on divise suivant sa longueur & qui se reproduit ensuite. Comme l'AUTEUR de la Nature a mis en réserve chez les Végétaux & chez les Animaux des Germes pour la reproduction & pour la multiplication des

Touts organiques (1), IL a aussi mis en réserve dans chaque partie d'un Tout organique, des fibres & des fibrilles relatives aux divers cas fortuits qui en exigeroient l'évolution, & qui pourroient eux-mèmes la faire naître (2). Ces fibres & ces fibrilles n'étoient donc appellées à se développer que lorsque de tels cas surviendroient, & la division accidentelle en supprimant l'évolution de beaucoup d'autres fibres, détourne au profit des fibres mises en réserve, les sucs nourriciers qui auroient été employés à l'accroissement des autres. Ces fibres subsidiaires se prolongent donc en tout sens, & conséquemment à la détermination fortuite qu'elles ont reçue, & la partie à qui elles appartiennent, se répare & se façonne (3). C'est ainsi que je concevrois qu'un doigt encore gélatineux, divisé par accident, pourroit fournir dans certains cas, un doigt de plus à la main ou au pied. Des vaisseaux, des tendons, des os déchirés, coupés, fracturés, rompus de mille manieres dans l'Adulte, se réparent très-bien;

(1) Art. CCXXXVIII, CCLIII & CCLVII.

(2) Art. CCXXXVI.

(3) †† Je ne parlois ici que des fibres; parce qu'elles sont les élémens de toutes les parties. Les vaisseaux, les muscles, les ligamens, &c. ne sont que des composés de fibres.

il s'y fait donc de nouvelles évolutions, qui ſuppoſent la préexiſtence des parties à développer. Combien de plaies énormes qui ſe ſont parfaitement cicatriſées (1) ! Quelles reſſources n'ont pas été ménagées dans le Regne végétal & dans le Regne animal par l'INTELLIGENCE ADORABLE, qui a tout prévu & qui connoît SEULE le fond de ſes Oeuvres ! Je ne puis m'empècher de rappeller encore à mon Lecteur la greffe ſinguliere de l'ergot du Coq ſur ſa crète, les bandes ligamenteuſes qui en naiſſent, & qui ne paroiſſoient point exiſter auparavant (2), & la belle expérience que M. DUHAMEL a ſi heureuſement exécutée ſur la cuiſſè d'un Poulet (3). Quelle ſource d'explications ces deux expériences ne nous ouvrent-elles point ! Quelles idées ne nous donnent-elles pas de l'économie oaganique & des richeſſes de la Nature ! S'il ſe fait dans l'Adulte des réparations & des productions qu'on n'eût oſé prédire, quelles ne doivent pas être celles qui peuvent s'opérer dans le Germe, dont toutes les fibres ſont ſi ductiles, & où tout eſt encore à développer !

(1) †† Conſultez la premiere note additionnelle ſur cet Article.

(2) Art. CCLXXI.

(3) Art. CCLXX.

Si les doigts de chaque main & de chaque pied ſe touchoient dans le Germe, il arriveroit trop ſouvent qu'ils ſe colleroient enſemble; car dans des parties auſſi pénétrables, l'adhérence feroit facile; je conçois donc qu'il eſt une cauſe qui tend à les tenir ſéparées & à prévenir leur union. Si cette cauſe, quelle qu'elle ſoit, aidée du concours de circonſtances particulieres, agiſſoit trop fortement, il feroit poſſible qu'elle tendît alors à diviſer les os du métacarpe & du métatarſe, & avec eux les doigts correſpondans. Les os qui réſiſteroient le moins, feroient ceux qui feroient les plus expoſés à cette diviſion accidentelle (1).

(1) †† J'ai interrogé par Lettres M. de HALLER, ſur la poſſibilité de cette diviſion accidentelle d'un doigt. Voici ce qu'il m'a répondu en date du 16 de Février 1766. „ Il paroît „ qu'on ne peut ſe refuſer aux Germes originairement monſ- „ trueux; c'eſt-à-dire, différens de la ſtructure régnante. Un „ ſixieme doigt bien conditionné avec ſes tendons, ſes muſ- „ cles, ſes arteres, ne ſauroit être l'ouvrage du haſard. „ Notez que ces tendons viennent de l'humerus, & qu'une „ cauſe qui n'auroit agi que ſur la main, ne les auroit pas „ produits". On a vu dans cet Article, & par-tout ailleurs dans mon Livre, que je n'admets point que des cauſes purement accidentelles puiſſent *produire* des parties vraiment organiques: j'ai dit & répété, qu'elles ne peuvent que *modifier* & *déranger* des parties déja formées. Eſt-il phyſiquement impoſſible que de pareilles cauſes diviſent un doigt du Germe ſans agir ſur l'humerus, & ſans interrompre la communication avec lui? M. de HALLER ne m'a rien répondu à cette queſtion. Mais l'ayant repriſe depuis avec lui, j'en ces

CCCLIV. *Influence que peut avoir la liqueur séminale sur la formation des Monstres.*

Il existe peut-être une autre cause de *monstruosités* plus cachée, & dont il seroit possible que les effets se diversifiassent beaucoup, & même se propageassent. Je veux parler des *modifications* fortuites qui peuvent survenir aux organes de la génération des Mâles, en vertu desquelles ils sépareroient plus ou moins des molécules appropriées à telle ou telle partie du Germe, ou des molécules d'une activité &

cette réponse en date du 13 Juin 1766. ,, Un doigt à diviser ,, en deux, me paroît une opération bien difficile. Dès que ,, les deux doigts ont leur mouvement, ils ont donc leurs ,, muscles proportionnés, leurs nerfs, leurs arteres. Ils ne ,, doivent en avoir que la moitié dans le systême du partage. ,, Il y a deux troncs droits & paralleles d'arteres & de nerfs; ,, il n'y en auroit qu'un, & ce tronc unique s'acquitteroit ,, mal d'un emploi pour lequel il n'y a rien de trop à deux ". M. de Haller ne regardoit donc pas comme chose absolument impossible, la division d'un doigt du Germe par une cause accidentelle. Il la jugeoit seulement *bien difficile*. Mais touchant ensuite à ma conjecture dans le Tome III de ses *Opuscules*, Liv. II, Chap. XI, il remarque, que les Plantes fournissent des exemples qui ont quelque analogie avec les doigts surnuméraires dont il est question: telle est entr'autres la multiplication extraordinaire des *pétales*, des étamines, des pistils, &c.: tels sont encore des épis doubles ou multiples, &c. monstruosités qui semblent ne devoir leur origine qu'à des causes accidentelles, & en particulier à la surabondance des sucs.

d'une qualité différentes de celles qui ſont propres à l'eſpece.

On a pu juger par l'expoſé de mes principes ſur la formation du *Mulet*, juſqu'où peut aller l'influence de la liqueur ſéminale ſur les ſolides du Germe. Il eſt déja démontré qu'elle ne modifie pas ſeulement l'extérieur, mais qu'elle modifie encore l'intérieur; & qu'elle change en particulier toute l'économie du larynx. Nous ne ſavons pas préciſément comment cela s'opére; mais nous ſommes très-aſſurés que le fait exiſte, & qu'il n'exiſte que par l'intervention du ſperme. Savons-nous mieux comment cette liqueur fait croître un bois de Cerf, une défenſe, une crête, &c.?

Il y a donc dans les organes de la génération de l'Ane, quelque choſe qui correſpond à ſon larynx, & qui ſe communique à celui du Germe. La conſéquence eſt légitime, puiſque l'organe de la voix du Cheval imite conſtamment celui de l'Ane, toutes les fois que le premier a dû ſon développement à l'action de la liqueur ſéminale du dernier.

Supposons maintenant que la partie des organes de la génération de l'Ane, qui répond à

ſon larynx, change par accident, & qu'elle vienne à imiter celle de l'organe de la génération du Cheval, qui correſpond auſſi à ſon larynx; il en réſulteroit, par la copulation, un Mulet dont l'extérieur feroit celui du Mulet ordinaire, mais dont la voix imiteroit celle du Cheval.

AINSI en ſuppoſant d'autres ſortes de modifications dans les organes de la génération de l'Individu fécondateur, on auroit d'autres réſultats dans le Germe fécondé.

LE Mulet n'engendre point: les organes de la génération du Cheval ſouffrent donc un changement par la différence du ſperme qui féconde le Germe. Le ſperme de l'Ane ne peut donc les développer en entier comme le fait celui du Cheval. Le développement parfait de ces organes dépend donc originairement du concours de la liqueur fécondante propre à leur Eſpece (1).

MAIS ſi la modification ſurvenue dans le

(1) †† Conſultez ſur la prétendue ſtérilité du Mulet, l'addition à la note ſur l'Art. CCCXXXVI, où je rapporte des obſervations qui prouvent inconteſtablement, qu'on s'étoit trop preſſé de conclure de certains faits, que les Mulets ſont ſtériles.

Germe, à ces organes, n'étoit pas de nature à entraîner la *stérilité*, l'Animal en contracteroit la capacité de produire des *Monstres*, qui pourroient eux-mêmes en produire d'autres, avec de nouvelles modifications que la subséquence des générations & diverses circonstances feroient naître peu à peu, & qui changeroient insensiblement les effets de l'impression primitive.

CCCLV. *Familles de Monstres qui se propagent.*

Ce seroit sur de semblables principes que je tenterois d'expliquer le plus embarrassant de tous les faits, & sur la certitude duquel nous ne saurions former le moindre doute. Je ne l'ai encore qu'indiqué, & je redoutois d'avoir à en entreprendre l'explication. Il faut pourtant que je le transcrive, & que je tâche de l'analyser. Si je l'omettois, on auroit droit de me l'objecter. Nous le devons à un excellent Observateur, M. GODEHEU de RIVILLE, Commandeur de Malte & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, qui en a communiqué la relation à M. de REAUMUR : la voici telle que cet illustre Académicien l'a publiée dans son *Art de faire éclorre les Poulets*, Tome II, pag. 377 & suiv. de la seconde Edition.

„ GRATIO KALLEIA, né d'un Pere qui avoit „ sept Enfans, est venu au monde avec six „ doigts aux mains & aux pieds; les six doigts „ des mains sont parfaitement bien formés, il „ les remue tous avec une égale facilité; celui „ qui est de surplus, tient de l'index & du „ médius. Ceux des pieds sont difformes, & „ forment une espece de couronne qui rend „ le pied d'une figure désagréable. Ce *Gratio* „ *Kalleïa* s'étant marié à l'âge de vingt-deux „ ans, a eu quatre Enfans, Salvator, George, „ André & Marie. Salvator, l'aîné de tous, est „ né avec six doigts aux mains & aux pieds; „ les mains ne sont pas aussi bien formées que „ celles du Pere, mais les doigts des pieds „ sont bien arrangés; le sixieme doigt est un „ peu plus court que les autres, mais cela „ n'empêche pas que le pied ne soit d'une „ belle forme. Ce Salvator s'est marié à l'âge „ de dix-neuf ans, & a eu jusqu'à présent deux „ Garçons & une Fille avec six doigts aux „ mains & aux pieds, & un autre Garçon qui „ n'en a que cinq.

„ GEORGE, second fils de *Gratio*, est né „ avec cinq doigts aux mains & aux pieds. „ On remarque cependant une difformité dans „ les mains; ses deux pouces sont plus longs

„ & plus gros qu'ils ne devroient l'être, &
„ en les maniant on sent dans le milieu une
„ espece de séparation, comme s'il y avoit deux
„ doigts renfermés sous une même peau. Les
„ cinq doigts des pieds sont à l'ordinaire,
„ exceptés les deux premiers doigts du pied
„ gauche, qui sont collés ensemble. Ce George
„ s'étant marié, a eu trois Filles & un Gar-
„ çon; les deux Filles aînées ont chacune six
„ doigts aux mains & aux pieds, & la troi-
„ sieme qui a six doigts à chaque main & au
„ pied droit, n'en a que cinq au pied gauche
„ qui est très-bien formé. Le Garçon, qui est
„ encore à la mamelle, n'a que cinq doigts
„ aux mains & aux pieds.

„ ANDRÉ, troisieme Fils de *Gratio*, est né
„ avec cinq doigts bien formés à chaque mem-
„ bre, & a fait plusieurs Enfans qui n'ont
„ aucune difformité.

„ MARIE, Fille de Gratio, est née avec
„ cinq doigts aux mains & aux pieds, mais
„ elle a dans les deux pouces la même diffor-
„ mité que George. Les cinq doigts des pieds
„ sont à l'ordinaire. Elle s'est mariée à l'âge
„ de dix-huit ans, & a eu deux Garçons &
„ deux Filles; un des Garçons a six doigts à
„ un

„ un pied, & les trois autres sont formés à „ l'ordinaire.

„ Il faut remarquer que les Enfans de „ George, qui ont six doigts, sont, pour ainsi „ dire, estropiés; à peine peuvent-ils se servir „ de leurs mains pour faire quelque travail; „ un de ces Enfans a deux doigts sans ongle, „ & un autre en a deux crochus, & presque „ paralytiques : la difformité des mains de „ George auroit-elle passé dans ses Enfans? „ Les Fils de Salvator ont les mains & les „ pieds mieux formés, & ils peuvent travailler. „ Je m'intéresse au mariage de sa Fille, qui a „ déja quatorze ans, & dont les pieds & les „ mains ne sont aucunement difformes; je suis „ curieux de savoir si elle aura des Enfans à „ six doigts, quoiqu'elle épouse un Mari qui „ n'en ait que cinq. Si cela arrive, voilà des „ exemples contraires, & alors il sera vrai de „ dire que le principe de la génération réside „ dans l'un & l'autre sexe. Nous avons déja „ pour premiere preuve, *Marie*, Fille de *Gratio*, „ qui a eu un Garçon avec six doigts au pied „ gauche, mais la Fille de ce *Salvator* pourra „ nous fournir quelque chose de plus instructif."

Ce *Gratio*, qui avoit six doigts aux mains

& aux pieds, mais dont les pieds étoient difformes, a donc eu trois Fils & une Fille, *Salvator*, *George*, *André*, *Marie*.

SALVATOR eſt né, comme ſon Pere, avec ſix doigts aux mains & aux pieds; ceux-ci ſont bien formés, le ſixieme doigt eſt ſeulement un peu plus court que les autres; mais les mains ne ſont pas auſſi bien faites que celles de ſon Pere.

IL a eu deux Fils & une Fille à vingt-quatre doigts, & un autre Fils qui n'en a que vingt.

GEORGE, né avec cinq doigts aux mains & aux pieds, a néanmoins une difformité dans les mains; ſes deux pouces ſont plus gros & plus longs qu'ils ne devroient l'être, & lorſqu'on les manie, l'on ſent dans le milieu une ſéparation qui indique qu'ils ſont doubles. Il a encore une eſpece de difformité au pied gauche, les deux premiers doigts ſont collés l'un à l'autre.

IL a eu un Fils & trois Filles. Le Fils a les mains & les pieds conformés à l'ordinaire. Les deux Filles aînées ont ſix doigts aux mains & aux pieds; mais la Cadette, qui a ſix doigts à

chaque main & au pied droit, n'en a que cinq au pied gauche.

REMARQUEZ que les Enfans de *George* qui ont ſix doigts, ſont, en quelque ſorte, eſtropiés, & qu'ils ne peuvent ſe ſervir de leurs mains pour travailler.

ANDRÉ, troiſieme Fils de *Gratio*, eſt venu au monde avec cinq doigts bien formés aux mains & aux pieds, & il a fait pluſieurs Enfans qui n'offrent aucune monſtruoſité.

MARIE, Fille de *Gratio*, eſt née avec cinq doigts aux mains & aux pieds; mais elle a dans les deux pouces la même difformité que George ſon Frere.

ELLE a mis au monde deux Fils & deux Filles; un des Fils a ſix doigts à un pied. Les trois autres Enfans ne renferment rien de monſtrueux.

CCCLVI. *Essai d'explication des Monstres qui se propagent.*

Nouveaux éclaircissemens des principes de l'Auteur sur la Génération.

J'AI récapitulé les principales circonstances du fait, afin que mon Lecteur les saisît mieux. Voilà donc une Famille de *Monstres*, qui se propagent, mais avec des variétés plus ou moins remarquables, & que l'ignorance des causes porteroit à regarder comme des bisarreries. La fréquence & la propagation du phénomene ne permettent pas, ce me semble, de recourir ici à l'hypothese des Germes originairement monstrueux.

GRATIO, Monstre à vingt-quatre doigts, transmet donc ses monstruosités, en tout ou en partie, à la plupart de ses Enfans.

COMME il est démontré que le *Germe* appartient à la Femelle, & qu'il préexiste à la *fécondation* (1), on ne sauroit refuser d'admettre que les Enfans de *Gratio* ne fussent originairement bien conformés. Les Germes qui les re-

(1) Art. CXLII, CLIV, CLVI.

préſentoient très-en petit, n'avoient que cinq doigts aux mains & aux pieds.

Ils ne ſont devenus des *Monſtres* que par l'acte de la génération.

Cet acte n'envoie au Germe qu'une liqueur. Cette liqueur a donc renfermé quelque choſe qui a fait naître la monſtruoſité.

Pour que la liqueur fécondante ait renfermé cette choſe, ſource de la monſtruoſité, il a fallu que les organes de *Gratio* qui l'ont préparée, renfermaſſent une autre choſe, qui correſpondît à la conformation monſtrueuſe de ſes mains & de ſes pieds.

Un accident, à nous inconnu, avoit donc *modifié* les organes de la génération de *Gratio*, dans un rapport plus ou moins déterminé à la difformité dont il s'agit.

Cette difformité eſt *par excès*, & cet excès ſuppoſe que les molécules du ſperme appropriées à l'évolution des mains & des pieds, étoient plus actives ou plus abondantes dans *Gratio*, qu'elles n'ont coutume d'être dans l'Homme.

PUISQUE la monstruosité s'est *propagée*, le cas revient à celui du *Mulet*. Le sperme de l'Ane agit *par excès* sur le Germe du Cheval: il y modifie singuliérement l'organe de la voix. Il y a donc dans les organes de la génération de l'Ane, quelque chose d'*excédent*, qui ne se trouve pas dans ceux du Cheval.

IL y avoit donc dans les organes de la génération de *Gratio*, quelque chose *d'excédent*, qui ne se rencontre pas communément dans l'Espece humaine.

CES organes renfermoient donc chez *Gratio* plus de vaisseaux sécrétoires d'un certain genre, ou des vaisseaux autrement constitués que chez le commun des Hommes.

AINSI la liqueur séminale de *Gratio* a pu agir sur les Germes de ses Enfans, dans un certain rapport aux difformités de leur Pere.

ELLE n'y aura pas engendré de nouvelles parties; dont les ébauches n'existoient point auparavant: il est assez établi que rien n'est engendré. Mais elle y aura déterminé avec plus de force, & suivant des directions contraires à l'ordre *naturel*, l'évolution de différentes par-

ties, ſoit membraneuſes, ſoit cartilagineuſes ou oſſeuſes, du métacarpe & du métatarſe. Elle y aura occaſioné des diviſions & un excès d'accroiſſement, qui auront donné naiſſance à ces monſtruoſités dont nous tâchons de découvrir les cauſes.

Les ſolides ſont originairement formés de diverſes lames, que l'Art ſait démontrer en les ſéparant. Ces lames ſont les rudimens des parties que le Germe offrira dans la ſuite plus en grand. Ce que l'Art exécute ſur de pareilles lames, des cauſes naturelles ne pourroient-elles l'opérer auſſi ? Une trop forte impulſion d'une liqueur très-active, ou une certaine maniere d'agir de cette liqueur, ne pourroient-elles ſéparer quelques-unes de ces lames, qui deviendroient ainſi le principe de parties ſurnuméraires ?

Il faut bien que la liqueur ſéminale produiſe cet effet, ou un effet analogue, puiſque la monſtruoſité ſe propage, & qu'il eſt prouvé que cette liqueur n'engendre rien. Il exiſtoit donc avant ſon action des parties qu'elle a multipliées, & qu'elle n'a pu multiplier, qu'en les diviſant & en les faiſant croître avec excès.

L'on juge facilement que cette évolution contre nature doit être toujours plus ou moins irréguliere. Les parties *excédentes* ne sauroient être conformées extérieurement & intérieurement d'une maniere précisément semblable à celle dont sont conformées les parties qui se développent dans l'ordre naturel. Celles-là doivent différer de celles-ci par des caracteres plus ou moins marqués & plus ou moins nombreux. La dissection nous donneroit ces caracteres, comme elle nous donne ceux du *Mulet*. Mais nous n'avons point la dissection des mains & des pieds de *Gratio*, ni celle des mains & des pieds de ses Enfans. La difformité qu'on remarquoit dans la conformation des pieds du premier, & dans celle des mains de ses deux Fils aînés & de sa Fille, prouve suffisamment que l'évolution avoit été irréguliere.

Mais si l'action d'un certain sperme modifie *extraordinairement* différentes parties d'un Germe, cette action peut être modifiée, à son tour, par la constitution particuliere & par la résistance de ces parties dans d'autres Germes de la même espece : car on m'accordera sans peine que les Germes *spécifiquement* semblables, peuvent ne l'être pas *individuellement*.

IL arrivera de là, que la même liqueur féminale ne produira pas les mêmes effets effentiels fur tous les Germes qu'elle fécondera. Elle eft très-hétérogene, & les folides des Germes ne le font pas moins. Et combien de circonftances concomitantes & fubféquentes qui peuvent faire naître de nouvelles irrégularités !

SI la conftitution *originelle* des folides eft telle qu'ils retiennent leur conformation primitive, & qu'ils ne fe laiffent point divifer ou altérer ; la liqueur féminale du Monftre fe bornera à faire développer le Germe, & ce Germe ne fera point un *Monftre*.

C'EST ainfi qu'*André*, troifieme Fils de *Gratio*, a pu venir au jour fans aucune difformité, au moins fenfible, & il n'eft pas furprenant qu'il ait fait des Enfans qui lui aient reffemblé en ce point.

MAIS les Enfans monftrueux de *Gratio* ont fait auffi des Enfans *monftrueux*. Comment la monftruofité s'eft-elle propagée ? C'eft ici, ce me femble, la partie la plus difficile du problême.

JE n'abandonnerai pas les principes que j'ai

tâché d'établir dans le Chapitre précédent, Art. CCCXXXII & CCCXXXVI. Puisque les Enfans monstrueux de *Gratio* ont engendré des *Monstres*, il faut, suivant mes principes, que la liqueur séminale du Pere ait agi sur les organes de la génération de ses Enfans, de maniere à modifier ces organes dans un rapport à la monstruosité en question. On voudra bien consulter encore l'Art. CCCLIV.

J'AI admis cela pour les organes de la génération de l'Ayeul, & j'en ai dit la raison. En même temps que la liqueur séminale de celui-ci a agi sur les mains & sur les pieds de ses Enfans, elle aura agi encore sur la partie des organes de la génération, qui correspondoit dans les Enfans, à leurs extrémités supérieures & inférieures. Elle aura imprimé ainsi à ces organes une disposition à reproduire la monstruosité.

JE ne sais si je me trompe; mais il me paroît que la conséquence est nécessaire. Pour qu'une *certaine* propagation s'opére, il faut que les organes qui servent à la propagation, aient un *certain* rapport avec la chose à propager.

JE ne puis dire précisément en quoi consiste ce *rapport*, parce que la structure intime des

organes de la génération ne m'eſt pas connue. Je conçois ſeulement que comme le foie, par exemple, eſt conſtruit de maniere à ſéparer & à préparer la bile ; il y a de même dans les organes de la génération, des eſpeces de très-petits viſceres qui ſéparent & préparent les molécules relatives aux différentes parties du Tout. Si la ſtructure du foie changeoit, il eſt bien évident qu'il ne ſépareroit plus la bile comme auparavant. De même auſſi, quand les petits viſceres, que je ſuppoſe contenus dans les organes de la génération, viennent à changer, les ſécrétions particulieres doivent changer pareillement, ſoit en plus ou en moins, ſoit relativement aux qualités des molécules ſéparées.

Le nombre prodigieux des différens vaiſſeaux, dont ſont compoſés les organes qui préparent la liqueur ſéminale, leurs entrelacemens merveilleux, leurs plis & leurs replis, leurs circonvolutions, leur fineſſe extrême, nous donnent les plus grandes idées de la ſtructure de ces organes, & peuvent nous aider à concevoir la poſſibilité de la compoſition que je leur ſuppoſe. Combien notre admiration ne s'accroîtroit-elle point, s'il nous étoit permis de démêler toute cette compoſition, & d'obſerver nettement la forme, le jeu & les opérations

diverſes de cette multitude innombrable de vaiſ-ſeaux ſécrétoires! Les belles découvertes de M. FERREIN (1), ſur la ſtructure des viſceres nommés *glanduleux*, rendent ceci plus frappant encore. Les Anatomiſtes ſavent que MALPIGHI avoit penſé que le foie, la rate, les reins, &c. étoient compoſés d'un nombre preſque infini de petites glandes. Ils ſavent encore que RUISCH s'étoit élevé contre ce ſentiment, & qu'il prétendoit avoir découvert, que ces viſceres étoient formés uniquement de l'entrelacement d'une multitude de petits vaiſſeaux ſanguins. M. FERREIN, qui a percé bien plus avant que ces grands Phyſiciens, dans l'organiſation des viſceres, a démontré la fauſſeté de leurs opinions. Il a vu & revu avec étonnement, que la ſubſtance propre du foie & des reins, étoit toute compoſée d'une infinité de très-petits tuyaux, blancs, cylindriques, repliés ſur eux-mêmes de mille manieres différentes, & dont l'admirable aſſemblage n'a rien de commun, ni avec les glandules de MALPIGHI, ni avec les pelotons vaſculeux de RUISCH. Une injection rouge, fort pénétrante, n'a point paſſé dans ces petits tuyaux, & la couleur blanche de la ſubſtance

(1) *Mémoire ſur la ſtructure des viſceres nommés glanduleux, & particuliérement ſur celle des reins & du foie. Mém. de l'Acad. Royale des Sciences*, An. 1749, pag. 489 & ſuiv.

propre, n'en a pas été le moins du monde altérée. M. FERREIN a retrouvé la même ſtructure dans d'autres viſceres, & DE GRAAF avoit prouvé qu'elle eſt auſſi celle de l'organe qui prépare la liqueur ſéminale.

LA découverte de ce ſyſtème merveilleux de tuyaux, eſt un des grands pas que l'Anatomie ait fait de nos jours, & la ſagacité de l'habile Académicien brille dans ſon expoſition. Mais il y a bien loin, ſans doute, du point où il eſt parvenu à celui où nous deſirerions d'aller. Que de choſes intéreſſantes & qui nous feront longtemps inconnues ne renferment point ces petits cylindres creux, ſi artiſtement grouppés, repliés, contournés! Quelle diverſité ne peut-il pas y avoir dans leur forme intérieure, dans leur tiſſu, dans leur calibre, dans leurs fonctions, &c.! Si l'on réfléchit ſur tout cela, l'on trouvera, je m'aſſure, que mon hypotheſe n'eſt pas dépourvue de fondement dans la Nature; car ces petits tuyaux, ou différentes portions d'un même tuyau, peuvent fournir à l'organe des *filtres* de différens ordres. On ne revient point de ſon étonnement, quand on ſonge, que tous les tuyaux blancs d'un rein humain, mis bout à bout, formeroient une longueur de dix mille toiſes: M. FERREIN l'a prouvé. J'invite le Lec-

teur à consulter son beau Mémoire ; j'ai regret de ne pouvoir que l'esquisser (1).

MAINTENANT je prie les vrais Physiciens de me dire, si j'ai jusqu'ici bien raisonné, si j'ai choqué les faits, si j'ai contredit mes principes?

MAIS une grande difficulté se présente. *Marie* Fille unique de *Gratio*, née avec cinq doigts aux mains & aux pieds, a eu deux Fils & deux Filles, & un des Fils a six doigts à un pied.

M. de RIVILLE en conclut, *que le principe de la Génération réside dans l'un & l'autre sexe* (2), & M. de REAUMUR paroît adopter cette conclusion, lorsqu'il dit (3), *que ces faits ne paroissent pas favorables à la préexistence des Germes*. Cependant il est certain que le Germe réside originairement dans la Femelle (4), &

(1) †† Mon Lecteur est, sans doute, curieux de savoir comment le profond Anatomiste s'y est pris pour trouver cela. On le comprendra si j'ajoute, qu'il s'est assuré, que dans un espace d'une ligne quarrée du viscere, étoient contenus environ deux mille cinq cents de nos petits tuyaux.

(2) Voyez l'Article précédent.

(3) *Art de faire éclorre, &c.* Tome, II, p. 376, sec. Edit.

(4) Art. CXLII. †† Consultez encore la note additionnelle sur l'Art. CLXXVIII, où j'indique de nouvelles observations qui prouvent la préexistence du Germe dans la Femelle.

ces deux habiles Naturalistes l'ignoroient. Il n'est gueres moins certain, que le Germe n'est point engendré dans la Femelle, & qu'il a existé de tout temps. Comment concilier avec ces principes le fait singulier qui s'offre à notre examen?

QUOIQUE cette *Marie*, Fille de *Gratio*, eût le nombre ordinaire de doigts, l'Observateur attentif nous fait remarquer, qu'elle avoit aux deux pouces la même difformité que *George* son Frere. Si les Femelles étoient douées d'une liqueur prolifique, il seroit bien facile d'appliquer aux organes de la génération de *Marie*, ce que j'ai dit de ceux de son Pere & de ses Freres. Mais nous avons vu dans l'Article CCCXXXVIII, les raisons qui semblent prouver que les Femelles n'ont point une semblable liqueur.

JE ne recourrai pas à l'imagination de la Mere; refuge familier à divers Auteurs qui n'avoient pas assez médité sur la méchanique de notre Être. J'avouerai que je ne conçois point comment l'imagination pourroit multiplier & façonner les doigts du Germe, & je demande à mon Lecteur s'il le conçoit (1).

(1) †† Consultez sur le prétendu pouvoir de l'imagination des Meres, l'Art. CCCXXXVIII, & la note que j'y ai ajoutée.

Je ne dirai pas non plus, que la liqueur séminale de *Gratio* avoit agi sur un des Germes de la seconde génération, en vertu de l'*emboîtement*. Si cela étoit, *Marie* auroit pu accoucher de ce Fils à vingt-un doigts; sans avoir eu commerce avec aucun Homme; car le Germe de ce Fils auroit été ainsi fécondé par l'Ayeul (1).

Mais, quelles raisons nous forcent d'admettre que ce Fils de *Marie* tenoit son doigt surnuméraire de sa Mere ou de son Ayeul? Je prie mon Lecteur de remarquer, que les trois autres Enfans de la Fille de *Gratio* n'avoient rien du tout de monstrueux. Ne me seroit-il pas permis d'en inférer, que le doigt en question ne tenoit pas à la fécondation, & qu'il étoit l'effet d'une cause *accidentelle*, concomitante ou subséquente, qui avoit divisé un des doigts du pied, &c. conformément à ce que j'ai exposé dans l'Article CCCLIII? N'a-t-on pas vu des Enfans naître avec un ou plusieurs doigts surnuméraires, sans que ni le Pere ni la Mere

(1) †† Cette conséquence n'est peut-être pas aussi r... tense qu'elle me le paroissoit. La liqueur séminale de l'Ayeul portée dans le Germe de *Marie*, pourroit avoir été a... active, pour agir sur un des doigts du Germe de son Fils sans l'avoir été assez pour faire développer entièrement ce Germe. Je vais ici aussi loin qu'il est permis d'aller.

ni aucun des Ancêtres renfermaſſent rien de monſtrueux au moins extérieurement. Si *Marie* n'étoit pas née dans une famille de Monſtres qui ſe propagent de Pere en Fils, l'on n'auroit pas attribué à la fécondation l'origine du doigt excédent d'un de ſes Enfans.

Je ne ſais ce que M. Lemery auroit penſé de notre Famille de Malte, ni comment il auroit expliqué ces Monſtres qui ſe perpétuent. Je ſoupçonnerois fort néanmoins, qu'il auroit cherché la raiſon de ce doigt ſurnuméraire du Fils de *Marie* dans l'union de deux Germes, en ſuppoſant, comme il l'avoit fait pour d'autres Monſtres ſemblables ou analogues, que l'un des deux Germes avoit été détruit, & qu'il n'étoit reſté de ſes débris que le ſeul doigt dont nous parlons.

Mais, en recourant ici à cette hypotheſe, l'on s'expoſe aux objections tirées de la *Doctrine des probabilités* que M. de Mairan lui a oppoſées dans l'Hiſtoire de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1743, pages 58 & ſuivantes, auxquelles je renvoie le Lecteur.

Je prendrai cependant la liberté de faire obſerver, que les objections de cet illuſtre Acadé-

micien perdroient, ſans doute, de leur force, ſi nous connoiſſions toutes les circonſtances qui peuvent procurer l'union *partielle* de deux Germes, & produire la deſtruction preſque totale de l'un des deux. Le nombre des *connues* eſt bien petit dans ce problème.

Les monſtruoſités qui ſe propagent, doivent, ſuivant mes principes, aller toujours en décroiſſant de génération en génération. L'effet de la premiere cauſe, qui devient cauſe à ſon tour, ne ſauroit produire un effet qui lui ſoit préciſément égal & ſemblable, les Germes n'étant pas originairement monſtrueux, tendent toujours à retenir leur conformation *naturelle* & primitive. Ils modifient donc l'action des liqueurs ſéminales, qui s'affoiblit ainſi de plus en plus. C'eſt ce qui ſe confirmeroit apparemment, ſi nous avions la ſuite de l'Hiſtoire des Deſcendans de *Gratio Kalleïa*, & j'invite M. le Commandeur de Riville à nous la donner. Ce ſujet eſt peut-être le plus difficile & le plus intéreſſant de tous ceux qui peuvent s'offrir à la méditation d'un Phyſicien. Je ſouhaiterois d'y avoir répandu plus de jour: j'ai au moins tâché d'aller auſſi loin que mes principes pouvoient me conduire. Je laiſſe aux Phyſiologiſtes à juger de l'application que j'ai tenté d'en faire, &

J'attends de nouvelles instructions de leur sagacité & de leurs recherches (1).

(1) †† Je ne veux rien dissimuler, parce que je ne cherche que le vrai. Quand je tâchois d'appliquer mes principes à la propagation du *sex-digitisme* de la Famille de Malte, je ne supposois point qu'elle pût s'opérer également par l'un & l'autre sexe. Je n'admettois point de liqueur prolifique dans les Femelles, & bien moins encore le pouvoir de l'imagination des Meres. Aussi n'attribuois-je point à *Marie*, le doigt surnuméraire de son Fils. Il est pourtant des faits qui paroissent prouver, que cette sorte de monstruosité peut se propager également par la Mere & par le Pere. Parmi ces faits, un des plus circonstancié est celui que M. de MAUPERTUIS a consigné dans un court écrit sur la génération des Animaux, Tome II de ses *Oeuvres*, Lettre XIV.

„ *Jacob Rube*, dit-il, Chirurgien à Berlin, est sex-digitaire. „ Né avec six doigts à chaque main & à chaque pied, il tient „ cette singularité de sa Mere *Elisabeth Ruben*, qui la tenoit „ de sa Mere *Elisabeth Horstmann* de Rostoch. Elisabeth Ruben „ la transmit à quatre Enfans, de huit qu'elle eût de Jean-„ Christian Ruhe, qui n'avoit rien d'extraordinaire aux pieds „ ni aux mains. *Jacob Rube*, l'un de ces Enfans sex-digitai-„ res, épousa à Dantzic, en 1733, Sophie-Louise de Thüngen, qui n'avoit rien d'extraordinaire: il en eut six En-„ fans; deux Garçons ont été sex-digitaires. L'un d'eux, „ *Jacob-Ernest*, a six doigts au pied gauche & cinq au droit: „ il avoit à la main droite un sixieme doigt, qu'on lui a „ coupé; à la gauche, il n'a à la place du sixieme doigt „ qu'une verrue ". M. de MAUPERTUIS ajoute expressément: „ qu'il a suivi avec exactitude cette Généalogie, & „ il conclut, que le sex-digitisme se transmet également par „ le Pere & par la Mere; qu'il s'altere par l'alliance de „ quindigitaires; & que par ces alliances répétées, il doit „ vraisemblablement s'éteindre ".

J'avoue, que je n'éprouvai pas une médiocre surprise, lorsque je lus pour la premiere fois ce récit du Philosophe de

CCCLVII. *Qu'il seroit possible que les causes* accidentelles *agissent avant la fécondation.*

J'APPERÇOIS une autre source de *monstruosités* : l'accroissement des œufs dans les Poules

S. Malo, que j'ignorois entiérement quand je travaillois aux *Considérations.* Je ne tardai pas à m'en entretenir par Lettres avec feu mon illustre Ami, M. de HALLER. „ Ce cas, lui „ écrivis-je, présente de grandes difficultés pour tous les syf- „ têmes, & celui des Monstres originels que vous paroissez „ préférer ici, ne semble pas en être favorisé. Je vous de- „ mande là-dessus votre pensée ". M. de HALLER me répon- dit le 10 de Décembre 1769. „ L'article de *Rube* se trouve „ dans le Livre ridicule de ROBINET. Peut-être l'histoire „ n'est-elle pas exacte. Ce n'est pas là ce qui géne les Philo- „ sophes : je pourrois le savoir. Je me souviens de la dent „ d'or sur laquelle on écrivoit des Livres, & qui ne se trouva „ que dorée ". Je repliquai à mon Ami : „ Oui, la *dent d'or* : „ mais cette *dent*, M. de MAUPERTUIS assure l'avoir mise „ dans le creuset, & l'avoir trouvée *d'or massif.* Il faudroit „ des autorités pour combattre la sienne, & je n'en connois „ point. Tout ce qui a l'air de *faits*, a droit d'en imposer : „ il ne suffit point de s'inscrire en faux contre de telles „ choses : il faut prouver qu'elles sont fausses. Nous avons „ à faire à des *Epigénésistes*, qui ne se payeroient pas de nos „ négatives ".

J'avois eu raison de ne pas mettre l'histoire de Rube au même rang que celle de la *dent d'or.* Environ quatre ans après, je lus dans le *Journal de Physique*, Novembre 1774, l'exposé de plusieurs faits de même genre. On doit cet exposé à M. RENOU, Maître en Chirurgie, & c'est sur quelques Familles du Bas-Anjou, qu'il a fait ses observations. „ Il se trouve, „ dit-il, dans plusieurs Paroisses du Bas-Anjou, & de temps „ immémorial, des Familles sex-digitaires, & cette difformité „ s'y perpétue, quoiqu'alliées avec des Personnes qui en sont

vierges, ne nous permet pas de douter que le Germe ne croisse avant la fécondation (1). Il

„ exemptes. . . . C'est toujours à côté des pouces que croissent „ les doigts surnuméraires, & leur premiere phalange, qui „ est située sur l'os trapeze du carpe, & qui répond aux os „ du métacarpe, est contigu dans toute son étendue avec celle „ du pouce, que la même peau couvre; quelquefois les deux „ autres phalanges suivent aussi la même direction, & la „ même contiguité dans toute leur longueur, & forment par „ ce moyen un pouce double, qui est un peu fourchu à son „ extrémité, où il a deux ongles. D'autres fois, le sixieme „ doigt se sépare du pouce à sa seconde articulation; & cela „ se fait tantôt en dehors, c'est-à-dire, à sa partie latérale „ externe, ou bien à sa partie contraire; c'est-à-dire, dans „ l'espace qui est entre lui & le doigt index. Que ce soit le „ Pere ou la Mere qui soient atteints, & qui propagent cette „ difformité, leurs Enfans des deux sexes en sont indifférem- „ ment affectés. Ils n'ont pas toujours les pouces doubles, „ mais souvent contrefaits, plus longs d'un tiers que dans „ l'état naturel, applatis, & ayant les dernieres phalanges „ d'une circulation lâche, & retournées vers l'extrémité de „ l'index, où elles atteignent presque. Cette conformation „ extraordinaire n'empêche pas ceux qui l'ont, de faire tous „ les ouvrages de la campagne; & il y en a même qui exer- „ cent des métiers. Un Homme ou une Femme sex-digitaires, „ ont quelquefois une partie, & même tous leurs Enfans „ exempts de cette difformité, tandis que ces derniers au „ contraire, produisent des rejettons chez qui elle reparoît „ dans le plus grand degré. On a aussi été surpris que dans „ quelques Familles, qu'on ne soupçonnoit point de ce vice, il „ naissoit un Enfant avec six doigts à une main, & quelquefois „ autant à chacune. Que dis-je? On en a même vu un en „ avoir *six à l'une & sept à l'autre*; mais après avoir exa- „ miné la Famille, & remonté à la source, il s'est toujours

(1) Voyez l'Art. CCCXLI.

pourroit donc contracter avant la fécondation, des dispositions à certaines monstruosités; & il

„ trouvé que quelqu'un des Ancêtres avoit eu pareil vice de „ conformation ".

Il semble donc qu'il faille reconnoître „ que le sex-digitisme se transmet ou paroit se transmettre par l'un & l'autre sexe. Il résulte même des observations de M. Renou, que si dans une Famille sex-digitaire, il se rencontre une génération exempte de la difformité, la génération suivante, ou quelqu'une des générations suivantes, s'en trouvera affectée. On peut remarquer enfin, qu'il est dans tout ceci de grandes variétés, qu'on seroit tenté de nommer des bizarreries, s'il pouvoit y avoir de vraies bizarreries dans la Nature.

Que devons-nous donc penser de la propagation du *sex-digitisme* par le sexe féminin? Si les Femelles étoient douées d'une liqueur prolifique, il ne seroit pas bien difficile, comme je le disois, de résoudre le problème. Nous raisonnerions sur cette liqueur des Femelles, comme j'ai raisonné sur celle des Mâles. Peut-être même seroit-on porté à regarder la propagation du sex-digitisme par les Femelles, comme une preuve, ou au moins comme une présomption, qu'elles ne sont pas absolument privées d'une liqueur prolifique; mais qui ne sauroit faire développer entiérement le Germe sans le concours de celle du Mâle. Evitons cependant de recourir à une supposition trop contredite par d'autres faits; n'admettons de liqueur vraiment prolifique, que dans les Mâles seuls; & admettons en même temps, que tous les Germes humains ont été créés avec cinq doigts aux mains & aux pieds, ou ce qui revient au même, qu'il n'y a qu'une seule Espece d'Hommes.

Suivant cette supposition, il faudra nécessairement admettre, ou que la liqueur séminale du Mâle peut agir à la fois sur plusieurs générations, comme je l'ai insinué dans la note précédente au sujet de la Fille de *Gratio*, ou qu'il est dans le corps animal, des causes naturelles perturbatrices qui operent le sex-digitisme. On voit bien que ces causes perturbatrices

feroit même possible que ces dispositions ne devinssent sensibles qu'après la naissance. Pourquoi

doivent dépendre en dernier ressort de certaines modifications secrettes, survenues à l'organisation ou au cours des liqueurs; & dont nous ne saurions pénétrer l'origine. Si ces causes n'agissent que sur les doigts du Germe, la monstruosité ne sera pas de nature à se propager; mais si elles affectent les organes de la génération dans l'individu fécondateur, la monstruosité pourra se transmettre à une autre génération, comme j'ai tenté de l'expliquer au sujet de la Famille de Malte.

On trouve dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris pour l'année 1770, un Ecrit de feu M. MORAND sur le *sex-digitisme*. La partie la plus intéressante de cet Ecrit, est celle qui concerne la dissection des doigts surnuméraires d'un sex-digitaire. Elle manquoit essentiellement à l'histoire de l'Anatomie, & je l'avois fort desirée. M. MORAND avoit retrouvé dans ces doigts superflus, les muscles & les tendons nécessaires à l'exécution de leurs divers mouvemens, quoiqu'avec des variétés plus ou moins remarquables. Mais il omet de parler des vaisseaux & des nerfs, qui se distribuoient dans ces doigts, & cette omission est à regretter. Le savant Académicien conclut de cette organisation plus ou moins réguliere des doigts surnuméraires, que cette sorte de sex-digitisme démontre l'existence de Germes originairement monstrueux. Mais il est des sex-digitaires dont les doigts surnuméraires sont incapables de s'acquitter des fonctions propres à ces organes. M. MORAND observe, que ces sortes de doigts surnuméraires dépourvus de mouvement, ont bien un ou plusieurs os revêtus de leur périoste, & recouverts de la peau; mais qu'il n'y a entre l'os & la peau qu'une substance sébacée, qui en remplit l'intervalle. Cette sorte de sex-digitisme est, selon lui, la plus commune; & pour l'expliquer, il consent qu'on recoure à l'hypothese des causes accidentelles.

Il y a donc, suivant notre Anatomiste, deux genres principaux de *sex-digitisme*. Dans l'un, l'organisation est réguliere, ou à-peu-près réguliere, & les doigts surnuméraires exercent

en effet, n'existeroit-il pas des causes *accidentelles*, qui agiroient sur le Germe avant la con-

les mêmes mouvemens que les doigts ordinaires. Dans l'autre, l'organisation est plus ou moins viciée, & les doigts surnuméraires n'exercent aucune fonction.

Mais, je le demande, si le sex-digitisme du premier genre peut se propager par la vòie de la génération, ne faudra-t-il pas que les Partisans les plus déclarés des Germes originairement monstrueux, conviennent qu'il est des causes purement accidentelles qui peuvent opérer un sex-digitisme plus ou moins régulier? Car la fécondation seroit ici parfaitement analogue aux causes purement accidentelles, & il en seroit entiérement de la production d'un ou de plusieurs doigts surnuméraires, comme de la modification que le sperme de l'Ane opére dans le larynx du Cheval. [Art. CCCXXXVI, CCCXL.] Je ne vois point comment on pourroit éluder la force de ce raisonnement. Encore une fois; si le sex-digitisme *régulier* se propage par la voie de la génération, il faut absolument que la liqueur séminale du sex-digitaire fécondateur agisse sur les mains ou les pieds du Germe de maniere à en multiplier les doigts; ou bien il faudroit admettre, qu'il se trouve toujours à point nommé dans l'ovaire de la Femme quindigitaire, un Germe à six doigts aux mains ou aux pieds, ou à tous les deux ensemble, que le sperme du sex-digitaire féconde; chose trop absurde pour être admise.

Ce que je viens de dire de la propagation du sex-digitisme *régulier*, s'applique à plus forte raison à celle du sex-digitisme *irrégulier*: on le voit assez.

Si donc l'action d'un certain sperme sur le Germe peut y occasioner la production ou le développement d'un ou de plusieurs doigts surnuméraires, pourquoi ne pourroit-il se rencontrer dans le corps de la Femme des causes perturbatrices, qui agiroient sur le Germe d'une maniere plus ou moins analogue à celle dont agit le sperme des sex-digitaires, & qui y opéreroient à-peu-près les mêmes effets essentiels? Le premier Sex-digitaire qui apparut dans le Monde, devoit-il son

ception, & qui modifieroient la conformation originelle de quelques-unes de ses parties? Il

origine à la fécondation; ou s'il la lui devoit, d'où procédoit l'altération secrette des organes de la génération de son Pere *quindigitaire*, dont le sex-digitisme du Fils avoit dépendu?

Quoi qu'il en soit, les variétés & les irrégularités de tout genre, qui se rencontrent dans le sex-digitisme, indiquent assez l'intervention de causes purement accidentelles. Les sex-digitaires de Malte, de Berlin, & du Bas-Anjou, en fournissent des exemples.

Ici je ne puis m'empêcher de transcrire un mot du Mémoire de M. MORAND, que mon Lecteur ne verra pas sans surprise. En parlant de mon explication du sex-digitisme qui se propage, [Art. CCCLVI.] cet Anatomiste dit: *que je tâche d'expliquer la formation des Monstres par l'évolution irréguliere des molécules organiques.* Il ajoute, *que ce sont mes termes*, & *qu'il met presque dans la même cathégorie les molécules organiques & les formes plastiques* d'ARISTOTE. [Page 146.] Rien assurément, ne prouve mieux que ce passage, que M. MORAND ne s'étoit pas donné la peine de saisir la suite, pourtant très-claire de mes principes, & qu'il ne m'avoit lu que du pouce. Il avance, *que ce sont mes termes*; & ces termes ne se trouvent point dans tout mon Livre, & on sent bien qu'ils ne pouvoient s'y trouver. Je parlois des molécules de la liqueur séminale, & il n'en avoit pas fallu davantage à l'Académicien, pour lui faire croire que je me servois des *molécules organiques* pour rendre raison des Monstres. S'il avoit bien voulu donner le plus léger degré d'attention à l'Article de mon Livre qu'il paroît avoir eu sous les yeux, il n'auroit pas confondu les molécules dont je parlois, avec les *molécules organiques*, que j'avois si souvent combattues, & qu'il lui étoit très-permis *de mettre presque dans la même cathégorie que les formes plastiques* d'ARISTOTE.

Au reste, M. MORAND remarque au sujet de la dissection, qu'il avoit faite des doigts surnuméraires de son sex-digitaire, & qu'il avoit produite à l'Académie; „ que de tous les

y a peut-être des modifications *monstrueuses*, qu'on attribue à la fécondation ou à des causes concomitantes, & qui leur sont de beaucoup antérieures (1).

„ exemples cités par M. WINSLOW, pour réfuter le système „ de la confusion des Germes, il n'en avoit point trouvé de „ plus frappant que celui de ce sex-digitaire; & il est vrai „ de dire, ajoute M. MORAND, que si c'est une pierre „ d'achoppement pour cette hypothese, c'est en même temps „ un argument victorieux en faveur des Germes originaire- „ ment monstrueux. Page 145. Et ailleurs: je ne serois pas „ étonné, que d'après le détail que j'ai donné de ma dissec- „ tion, M. BONNET vînt à adopter l'opinion des Monstres „ originairement monstrueux. Page 147." Je l'adopterois assu- rément, si les preuves qu'on en produit, me paroissoient dé- monstratives. Mais MM. WINSLOW & MORAND avoient-ils assez réfléchi sur la conséquence qui découle si immédiatement du sex-digitisme, qui se transmet par la voie de la génération? Ces Enfans nés d'une Mere quindigitaire, & qui tenoient leurs doigts surnuméraires d'un Pere sex-digitaire, étoient-ils *originairement monstrueux*? La liqueur séminale du Pere avoit donc donné naissance aux doigts surnuméraires des Enfans. Une cause purement accidentelle avoit donc été capable d'oc- casioner ces doigts surnuméraires, qu'on nous donne comme un argument démonstratif en faveur des Monstres originels. La liqueur séminale ne crée rien; je l'ai assez prouvé. Elle ne crée donc pas des doigts surnuméraires; & puis qu'un sex- digitaire fait des sex-digitaires, il faut bien que la liqueur séminale puisse produire dans les mains & dans les pieds du Germe *quindigitaire*, certaines modifications accidentelles, d'où résulte le sex-digitisme; & ce sont ces modifications que j'avois tenté d'expliquer à l'occasion de la Famille de Malte.

(1) †† L'idée très-naturelle que je présentois dans cet Arti- cle, n'étoit point venue à l'esprit des Anatomistes, qui ...

CCCLVIII. *Individus dont les visceres sont* transposés.

Remarques sur cette transposition.

Il existe une sorte d'Hommes, que M. Lemery ne vouloit pas, avec raison, que l'on qualifiât de *Monstres*, & que les Adversaires des *causes accidentelles* lui opposoient avec confiance. Ici la conformation extérieure & intérieure est précisément la même que chez les autres Hommes, & ces prétendus Monstres s'acquittent de toutes les fonctions propres à l'Espece. Mais leurs visceres semblent avoir été transposés ; le cœur & la ratte sont à droite, le foie est à gauche, &c. „ Qu'on imagine, dit „ M. de Fontenelle (1), deux maisons par-

traité de la formation des Monstres. Je la croyois à moi ; mais je vois par un passage du Traité des Monstres de M. de Haller, [*Oper. min.* Tome III, page 142, 1768] que l'ingénieux Blondel avoit eu la même idée. Je transcris ici ce passage en original, parce qu'il sembleroit indiquer que M. de Haller lui-même n'étoit pas éloigné de cette opinion. *Neque disputo, nam ex sagacis* Blondelli *conjectura, pressio non in proxima matre quæ fœtum corruptum de utero edit, sed in aliqua avia ante millenos annos fabricam corruperit, quæ opinio fere ad nostram redit, cum ante fecundationem alienam fabricam admittat.* Voy. mon Ecrit *sur l'accroissement des Germes avant la fécondation, dans l'hypothese de l'emboitement. Journ. de Phys.* Mars 1774.

(1) *Hist. de l'Acad.* 1740.

„ faitement semblables en tout, hormis que
„ l'une est tournée de façon, que l'escalier est
„ à droite de ceux qui entrent, & dans l'autre
„ à la gauche; la mode sera, si l'on veut,
„ pour l'escalier à droite. Mais l'autre maison
„ ne laissera pas d'être absolument aussi régu-
„ liere, aussi commode, aussi bien entendue".

Ainsi une pareille transposition ne change rien du tout à l'*essence* de l'économie organique, ni par conséquent aux fonctions vitales. Elle ne sauroit donc être envisagée comme une vraie *monstruosité*. Aussi le Sujet, où elle a été démontrée pour la premiere fois, avoit vécu soixante & douze ans, sans qu'il se fût jamais douté de la singularité que son Corps renfermoit.

Il n'avoit pas été marié, & l'Historien de l'Académie ajoute à cette occasion, *qu'il auroit été curieux de savoir si ses Enfans auroient eu les parties intérieures transposées comme lui, ou du moins si ses Parens les avoient eues.* On voit bien que, suivant mes idées, une semblable transposition n'est pas de nature à passer du Pere dans ses Enfans. La liqueur séminale ne peut pas plus opérer de tels changemens, qu'elle ne peut produire un cœur ou un foie.

CET exemple de transſpoſition générale n'eſt point unique (1), & ſans doute que ces ſortes de cas ſe multiplieroient plus qu'on ne penſe, ſi le nombre des Cadavres qu'on difféque, n'étoit pas ſi diſproportionné à celui des Cadavres qu'on ne difféque point. M. SUE, qui donne le détail & la figure d'une ſemblable transſpoſition, eſt ſi convaincu de la fréquence du cas, qu'il exhorte les Médecins & les Chirurgiens à s'en aſſurer avant que d'agir, & il leur indique les moyens de la reconnoître. „ Il eſt, ajoute-t-„ il (2), des maladies internes, & il ſe rencon-„ tre à faire des opérations chirurgicales, où „ le Médecin & le Chirurgien s'expoſent à des „ mépriſes, s'ils ne font, avant de traiter les „ maladies, ou de faire les opérations, la re-„ cherche & l'examen d'un pareil changement ".

COMME les Germes dont toutes les parties ont été originairement *transſpoſées*, n'en donnent pas des Touts organiques moins parfaits, moins réguliers, moins ſains, M. LEMERY admettoit volontiers dans les œufs cette transſpoſition *ori-*

(1) Voyez l'Hiſtoire de l'Académie avant 1699, en François, Tome II, page 44, année 1688; & le Recueil des Mémoires avant 1699, Tome X, page 731.

(2) Mémoires des *Savans Etrangers*, publiés par l'Académie des Sciences de Paris, Tome I, page 294, 1750.

ginelle, & elle lui paroissoit, ainsi qu'à M. de FONTENELLE, une preuve incontestable de la LIBERTÉ DIVINE.

CCCLIX. *Maladies* organiques; *derniere raison en faveur des Monstres* par accident.

ENFIN, s'il est dans l'adolescence & même dans l'âge viril, des maladies qui peuvent rendre difformes ou monstrueuses différentes parties du Corps humain, c'est une derniere raison en faveur des Monstres *par accident*, & M. LEMERY n'a pas manqué de la faire valoir. Il cite sur ce sujet des exemples de cerveaux, de membranes, d'épiploons, &c. pétrifiés, en tout ou en partie, de courbures extraordinaires de l'épine, de cornes qui ont poussé en différens endroits du corps (1). Ce dernier cas n'est pas le moins remarquable: l'on en lit un détail dans les *Transactions Philosophiques* (2), qui passeroit pour fabuleux s'il n'étoit attesté par des témoins irréprochables. On nous assure, qu'à l'âge de trois ans, une Fille commença à pousser des cornes de divers endroits de son corps, & en parti-

(1) *Mém. de l'Acad.* 1740.

(2) Année 1685. *Observations curieuses sur toutes les parties de la Physique.* Tome I, page 330.

culier des jointures & des articulations. Ces cornes se multiplierent d'année en année, & à l'âge de treize ans elle en étoit toute hérissée. Les mamelles n'en étoient pas même exemptes. Elles ressembloient par leur base à des verrues, & par leur extrémité à de véritables cornes. Quelques-unes étoient contournées à la maniere de celles du Bélier. Il y en avoit une à l'extrémité de tous les doigts des mains & des pieds, & sa longueur étoit de deux à trois pouces. Enfin, quand quelques-unes de ces cornes venoient à tomber, il en renaissoit d'autres à leur place (1).

M. LEMERY tire de ces faits extraordinaires cette conséquence légitime, que si de pareilles maladies *organiques* s'étoient manifestées dans un Fœtus, on l'auroit nommé un *Monstre*.

CCCLX. *Des raisons* métaphysiques.

JE ne toucherai point aux raisons *métaphysiques* pour & contre l'existence des Germes originairement monstrueux. C'étoit, à mon avis, bien inutilement, que les deux célebres Anta-

(1) Voyez un Recueil de quantité d'exemples analogues dans la *Bibliotheque des Sciences*, Tome XVI, premiere Part. 1761, pag. 154 & suiv.

gonistes abandonnoient la Physique, pour se jetter dans des discussions qui lui étoient tout à fait étrangeres. Il ne falloit pas dire, cela est sage, donc DIEU l'a fait; mais il falloit dire, DIEU l'a fait, donc cela est sage. Or on ne démontroit point que DIEU eût fait des Germes monstrueux (1).

(1) †† A la fin du Tome IV de ses *Supplémens*, M. de BUFFON touchant à la question des Germes originairement monstrueux, s'exprime ainsi. „ Nous finirons par observer „ que quelques Anatomistes préoccupés du systême des Ger„ mes préexistans, ont cru de bonne foi, qu'il y avoit aussi „ des Germes monstrueux, & que DIEU avoit créé ces Germes „ monstrueux dès le commencement; mais n'est ce pas ajouter „ une absurdité ridicule & indigne du CREATEUR à un systême „ mal conçu, que nous avons assez réfuté, Vol. II, & qui „ ne peut être adopté ni soutenu, dès qu'on prend la peine „ de l'examiner " Page 528. C'est néanmoins, parce qu'un des plus profonds Physiologistes de notre siecle *avoit pris la peine d'examiner ce systême*, qui paroît à M. de BUFFON *mal conçu*, que ce Physiologiste avoit abandonné l'Epigénese pour l'adopter; & c'est encore précisément pour avoir fort approfondi la question de l'origine des Monstres, qu'il avoit adopté l'hypothese *absurde & ridicule* des Germes originairement monstrueux. On comprend bien que je parle du grand HALLER, dont les profondes recherches anatomiques ont été trop négligées par l'Historien de la Nature. Il y auroit puisé des lumieres, qui auroient dirigé sa marche dans les routes ténébreuses où il s'étoit engagé. Je ne me rappelle pas de l'avoir vu cité une seule fois dans les Ecrits du Naturaliste.

M. de HALLER a traité séparément des Monstres, dans le Tome III de ses *Opera minora*, & dans l'Article, *Jeux de la Nature*, de l'*Encyclopédie* d'Yverdon. Mon dessein avoit d'abord été de donner un précis de la théorie de feu mon illustre

CONCLUSION

CONCLUSION.

TOUT ce que j'ai exposé dans cet Ouvrage sur la Génération des Animaux, s'applique na-

Ami. Mais il m'auroit conduit trop loin, & j'aurois eu d'ailleurs à craindre de ne pas rendre avec assez d'exactitude les résultats de cette foule innombrable de détails anatomiques qu'on trouve dans ses deux Ecrits. Je suis donc forcé d'y renvoyer mon Lecteur. Il pourra se borner à consulter l'Article de l'*Encyclopédie* que j'ai cité, & qui est très-bien fait. L'Auteur s'y déclare pour l'hypothese des Germes monstrueux, & y produit des Monstres, qu'il avoit lui-même disséqués, & qui lui paroissent absolument inexplicables par l'hypothese des causes accidentelles. Mais il admet, comme MM. WINSLOW & MORAND, cette derniere hypothese pour l'explication de plusieurs autres Especes de Monstres, où l'influence des causes perturbatrices lui paroît manifeste. On remarquera néanmoins, qu'il n'entreprend point d'expliquer, ni par l'une ni par l'autre hypothese, la *propagation* des Monstres, & je regrette qu'il ne s'en soit pas occupé.

Ce n'est point à moi à prononcer sur les opinions anatomiques de l'illustre HALLER, touchant l'origine des Monstres: il ne peut être bien jugé que par le très-petit nombre des Physiologistes, ses pareils. Mais je dirai bien, que la grande question dont il s'agit, me paroît interminable par nos connoissances actuelles. Nous ne saurions pénetrer assez avant dans la structure primordiale des Germes, ni remonter assez haut dans leurs premiers développemens. J'ajouterai seulement une nouvelle considération en faveur des causes accidentelles; c'est celle que me fournit l'admirable reproduction de la tête du Limaçon, & des membres de la Salamandre. Il arrive quelquefois, que les parties reproduites sont *monstrueuses*; & il est assez manifeste, que ces monstruosités, pour ainsi dire artificielles, tiennent principalement aux circonstances particulieres de l'opération, ou à la maniere dont l'ins-

turellement à celle des Végétaux. Rien ne prouve mieux l'analogie de ces deux classes d'Êtres or-

trument a agi, à sa direction & à l'endroit sur lequel il a porté. J'en ai indiqué des exemples dans mes Mémoires.

M. de HALLER avoit beaucoup insisté auprès de moi dans ses Lettres sur des Poissons & des Homars *hermaphrodites*; & en particulier *sur un Papillon Mâle d'un côté & Femelle de l'autre*, observé par M. SCHEFFER. Ces hermaphrodites si rémarquables lui paroissent des preuves démonstratives de *Germes absolument originaires*. Je ne pouvois opposer à ces faits, que des doutes, à la vérité bien légitimes, sur l'exactitude des observations. Le Papillon *vraiment hermaphrodite*, m'étoit sur-tout suspect. Combien est-il facile de se méprendre sur de si petits objets! M. de HALLER repliqua: „ M. SCHEFFER, accoutumé aux microscopes, n'a pas dû se tromper: „ le Papillon *androgyne* n'avoit besoin que de la vue simple „ pour être reconnu. Il est soutenu d'ailleurs par les Homars „ & Poissons *androgynes*. Ces androgynes me paroissent inexplicables par le systême des *accidens* ". On juge bien que cette replique ne suffisoit pas à dissiper mes doutes.

Dans une autre Lettre du 27 de Mai 1766, M. de HALLER me disoit encore: *Prenez garde, qu'il est bien dangereux d'admettre la formation d'un doigt par accident. S'il peut se former un doigt, il se formera une main, un bras, un Homme.* Je répondis à mon respectable Ami. „ Vous avez raison, & j'ai „ rebattu cent fois là-dessus. J'y appuyois beaucoup auprès „ de vous, lors même que vous pensiez voir *une glu se figer* „ *& s'organiser*, & que l'épigénese vous plaisoit le plus. „ [*Corps organ.* Art. CLV.] Mais prenez garde, à votre „ tour, que je n'ai jamais fait *former* la moindre chose par „ *accident*. J'ai admis & soutenu constamment la préformation „ de tout ce qui est vraiment *organique*. M. de MAIRAN me „ faisoit la même remarque que vous, & il eut la même „ réponse. Ses objections contre le sixieme doigt, ne portent „ que sur la greffe de LEMERY. Je n'ai pas recouru à cette „ greffe; j'ai demandé seulement, si des causes accidentelles

ganisés, que la belle découverte du *sexe* des Plantes. Ce que la liqueur seminale est à l'œuf,

„ ne pouvoient pas parvenir à divifer un ou plusieurs doigts, „ tandis qu'ils ne sont encore que gélatineux, ou presque „ fluides. En un mot; &, puis-je trop le répéter! Je n'ai „ jamais admis que de pures *modifications* de parties *préformées*, ou dans certains cas, des *greffes* ou des séparations „ *accidentelles*. J'ai indiqué des exemples frappans de tout „ cela. J'ai dit & redit, que la liqueur séminale ne *forme* „ rien à parler rigoureusement. . . . Si nous n'avions jamais „ vu que des Poulets faits comme celui qui est dessiné si en „ petit dans l'œuf, pourrions-nous juger *possibles* les changemens étonnans qu'il subit? Ce sixieme doigt datoit peut-être „ de plusieurs siecles. Vous m'entendez". *Corps organ.* Art. CCCLVII.

M. de HALLER lui-même attribuoit néanmoins aux causes accidentelles, un grand nombre de monstruosités. Il leur rapportoit en particulier la plupart des Monstres *par défaut*. On peut juger de ce qu'il accordoit à ces causes par les passages suivans, que j'extrais de son Article, *Jeux de la Nature*, dans l'*Encyclopédie* d'Yverdun.

„ La gelée, qui naturellement se trouve sous la peau de „ l'Embryon de toutes les Especes d'Animaux, s'est accumulée „ dans quelques Enfans, elle a étendu la peau, formé des „ capuchons, des casques, des prétendus pénis, des saucisses: „ répandue sur toute l'étendue du corps, cette gelée en a „ imposé sous la ressemblance d'un froc, & même d'un Lion: „ on a prétendu reconnoître dans un Enfant de cette classe, „ l'image du Lion de marbre du port Pirée. Il n'arrive que „ trop souvent, que les trois grandes cavités du corps humain conservent à-peu-près leur structure originaire; dans „ l'Embryon elles n'étoient formées que par une membrane „ assez fine, pour avoir été disputée par d'habiles Gens. Au „ lieu de la boite osseuse du crâne, de l'enveloppe musculaire du bas-ventre, d'un thorax en partie osseux & en „ partie cartilagineux, des Fœtus parvenus à leur plein

la *pouſſiere des étamines* l'eſt à la graine. Je puis donc raiſonner ſur celle-ci, comme j'ai raiſonné ſur celle-là (1). Si le Poulet exiſte dans l'œuf

„ accroiſſement, n'ont eu pour cacher le cœur, les inteſtins
„ & le cerveau, qu'une membrane. Alors ces viſceres trop
„ grands, & trop preſſés les uns par les autres, ont forcé
„ leur foible enveloppe. On a vu le cœur tout nud ſe pré-
„ ſenter devant la poitrine, comme une médaille : le foie &
„ les inteſtins ſortir avec le nombril, & n'être contenus que
„ par les tégumens, & le crâne manquer de toute ſa partie
„ ſupérieure; & comme la conſiſtance du cerveau eſt preſque
„ fluide dans le Fœtus, on l'a vu ſe perdre & diſparoître,
„ & ne laiſſer à ſa place que quelques tubercules médullaires.
„ J'ai vu pluſieurs de ces Fœtus, dont la dure-mere ſe con-
„ tinuoit à la peau, & auxquels les os pariétaux, une grande
„ partie des os coronaux & de l'occipital, manquoient entiè-
„ rement. Ces Fœtus ont conſervé la vie malgré l'énorme
„ perte qu'ils avoient faite, & ils ſont parvenus à leur par-
„ fait accroiſſement. On a trouvé dans le trou du crâne, les
„ nerfs, qui commençoient par eux-mêmes : ils avoient été
„ conſervés par la ſtructure de ces trous, & ils étoient de-
„ venus iſolés, parce que le cerveau étoit détruit. Mais aucun
„ de ces Enfans n'a prolongé ſa vie après la naiſſance".

(1) †† M. Kolreuter a publié en divers temps une belle ſuite d'expériences ſur la génération des Plantes. Je n'ai pu lire ſon Ouvrage, parce qu'il eſt en Allemand : mais voici ce que m'en écrivoit M. de Haller. „ Les expériences ſur les
„ Plantes de M. Kolreuter, prouvent clairement, que le
„ Germe eſt dans la graine, & que le ſperme du Mâle donne
„ à la Plante des accroiſſemens & des apparences du Pere,
„ ſans ôter la *prédominence* innée de la graine. Ces expériences
„ ſont très-curieuſes & très-bien faites". M. de Haller a fait uſage de ces mêmes expériences dans ſa grande Phyſiologie, Tome VIII, Sect. II, Art. XXXVII, pag. 175, 176.
„ Les hiſtoires, dit-il, que nous avons des Mulets chez les

avant la fécondation, la *plantule* préexiste pareillement dans la graine, & la poussiere des étamines n'est que le principe de son développement. Je l'ai montré dans l'Art. CLXXVIII (1).

„ Animaux sont obscures; mais ce que nous connoissons à „ cet égard des Plantes, est plus certain. La structure de la „ Plante-mere est plus sensible dans la Plante reproduite; car „ la Plante-bâtarde conserve la fécondité de sa Mere; elle „ ne la tient pas même de la Plante mâle, & les Plantes-„ bâtardes reprennent spontanément par la suite la nature de „ la Plante-femelle, au point qu'elles lui ressemblent presque „ parfaitement par leur structure. Et il est souvent arrivé „ que la semence du Mâle n'a presque rien changé à la „ fabrique maternelle ".

M. Adanson, qui s'est aussi occupé de cette matiere, a fait diverses expériences qui lui ont paru prouver, qu'il n'y a point proprement de transmutation d'Especes chez les Végétaux; & que tout ce qu'on obtient par la fécondation artificielle des poussieres d'especes les plus voisines, se réduit à de simples variétés plus ou moins durables, ou à différentes sortes de monstruosités. Mais il a toujours vu les Plantes bâtardes revenir peu à peu à l'espece maternelle. On peut voir les détails de ces expériences dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* de Paris, pour l'année 1769, page 31.

Ainsi les expériences de M. Adanson, comme celles de M. Kolreuter, concourent à établir la préexistence du Germe dans la graine. Mais je dois avertir le Public qu'il verra bientôt de nouvelles recherches sur ce sujet, qui lui apprendront des faits singuliers qui n'avoient pas été prévus, & qui semblent contredire d'autres faits sur la certitude desquels on n'avoit eu jusqu'ici aucun doute. C'est à la sagacité de mon célebre Ami, l'Abbé Spallanzani, que les Naturalistes seront redevables de ces découvertes. J'en ai déja dit un mot dans la seconde note sur l'Art. CLXXVIII.

(1) †† Consultez sur-tout la seconde note que j'ai ajoutée à

CHAPITRE II.

Continuation de l'histoire des boutures & des greffes animales.

Essai d'explication des Polypes.

CHAPITRE III.

Idées sur le métaphysique *des Insectes qui peuvent être multipliés de bouture, &c.*

CHAPITRE IV.

De la fécondation & *de la* génération *des Animaux.*

Variétés qu'on y obſerve. Obſervations ſur quelques endroits de l'Hiſtoire Naturelle *de M.* de BUFFON.

CHAPITRE V.

Suite des variétés qu'on observe dans la fécondation *& dans la* génération *des Animaux.*

Comment

CHAPITRE VI.

Découvertes microscopiques de M. NEEDHAM. *Remarques sur ces découvertes.*

CHAPITRE VII.

Idées sur la maniere dont la fécondation s'opere chez les Animaux.

CHAPITRE VIII.

Considérations sur la formation des Monstres.

Conclusion.

FIN de la Table.



INDICATION

DES NOTES PRINCIPALES

Ajoutées par l'Auteur à cette nouvelle Édition.

Note additionnelle envoyée par l'Auteur après l'impression de ce Volume.

††. J'avois déja expédié au Libraire, la derniere partie de mes notes additionnelles, lorsque j'ai reçu de M. BOURGELAT, une Lettre en date du 28 d'Août 1778, qui contient quelques paragraphes qui méritent que je les transcrive.

J'avois proposé à cet habile Homme, quelques questions sur les *Jumarts*, & en particulier sur cette Jumarre disséquée à Lyon, dont il m'avoit envoyé la description anatomique. Je lui faisois remarquer, qu'il avoit omis diverses particularités concernant l'extérieur de l'Animal, qui pouvoient répandre du jour sur la formation de cette sorte de Mulet. Voici donc ce que M. BOURGELAT m'a répondu là-dessus.

,, Pour juger des rapports que pouvoit avoir ma Ju-
,, marre avec le Pere & la Mere qui lui avoient don-
,, né le jour, il faudroit être assuré de l'espece de
,, l'un & de l'autre. Le Particulier de qui je la te-
,, nois, n'étoit pas, selon les apparences, plus instruit
,, que moi à cet égard, & dans cet état des choses,
,, je ne sais si vous tirerez un grand parti des rensei-
,, gnemens suivans.

,, Les oreilles de cette Jumarre n'étoient ni plus
,, longues ni plus épaisses que celles du Cheval : la po-
,, sition en étoit à-peu-près la même : elles avoient
,, seulement plus de largeur. Le dos, la croupe &
,, la queue étoient conformés comme dans le Taureau.
,, Les pieds n'étoient point fourchus. Je pense que ces
,, Mulets sont ordinairement solipedes, & je ne con-
,, nois que SCHAW, qui prétende en avoir vu un dont

„ les pieds ressembloient à ceux de la Vache dont il
„ étoit né ".

Dans sa Lettre du 19 de Février, dont j'ai transcrit une partie dans ma grande note additionnelle sur l'Art. CCCXXXIII, M. BOURGELAT avoit employé un tour de phrase qui m'avoit occasioné une méprise que sa derniere Lettre me découvre : il m'écrivoit au sujet de sa Jumarre : *j'ignore si elle étoit le produit de l'accouplement du Taureau avec une Jument ou avec une Anesse : il ne m'a pas été possible d'en être instruit.* La disjonctive *ou* m'avoit fait croire que l'incertitude de M. BOURGELAT ne tomboit que sur l'espece de la Mere, & voilà pourquoi j'avois insisté sur la particularité anatomique que présentoit l'estomac de cette Jumarre. Mais je n'y insiste plus, dès que M. BOURGELAT lui-même m'apprend, *qu'il n'avoit pu s'assurer de l'espece du Pere & de la Mere.*

Je lui parlois encore du Jumart qu'on dit provenir du commerce de l'Ane avec la Vache. Je lui demandois s'il avoit eu occasion d'observer un tel Jumart ? J'ajoutois : qu'on remarquoit qu'il n'avoit point les cornes de sa Mere ; mais qu'il montroit à la place deux proéminences qui imitoient des cornes naissantes ; & je faisois sentir combien un tel fait seroit instructif, s'il étoit bien prouvé. M. BOURGELAT m'a répondu : „ Je
„ crois d'autant plus volontiers qu'il peut naitre un
„ Jumart de l'accouplement de l'Ane & de la Va-
„ che, que voici un fait que je puis attester. J'avois
„ placé, il y a environ vingt ans, un Etalon navarrin
„ dans les hautes montagnes de la province du Beau-
„ jolois. Cet Etalon plein d'ardeur couvrit une Va-
„ che. Il en nâquit un Jumart. Vous pensez bien que
„ je recommandai très-fort cette production précieuse ;

„ & pour engager le Garde du Cheval à en avoir plus
„ de foin, je m'engageai à la payer au moment où
„ elle feroit févrée, un prix très-fupérieur à celui d'un
„ Poulain. Ce Jumart ne vécut que quatre mois. Il avoit
„ beaucoup plus de rapport avec la Mere qu'avec le
„ Pere; & je fus frappé des deux proéminences dont
„ vous me parlez, & qui fe faifoient fentir à l'endroit
„ des cornes, comme dans le Veau naiffant. C'eft une
„ vérité qu'apperçurent & que je fis reconnoître à deux
„ Perfonnes qui m'accompagnoient. Je fuis fâché au-
„ jourd'hui de ne l'avoir pas fait conftater d'une ma-
„ niere authentique. Je ne négligerai rien déformais
„ de ce qui pourra me procurer le fil de la généa-
„ logie des Mulets que je me procurerai. J'en compa-
„ rerai très-exactement toutes les parties avec celles du
„ Pere & de la Mere &c. ".

On voit affez combien ce fait, fi important & fi bien conftaté, s'accorde avec mes principes. Le fperme du Cheval, qui n'eft point un Animal *à cornes*, n'eft pas apparemment propre à faire développer des cornes: mais je defirerois plus d'obfervations fur ce fujet. J'attends beaucoup des lumieres que les nouvelles recherches de M. BOURGELAT nous procureront.

J'infércrai encore ici deux ou trois autres Notes que je n'ai pu mettre à leur place pendant le cours de l'impreffion.

Je difois dans la Note additionnelle, fur l'Article CCCLX, en parlant de la formation des Monftres; que les parties monftrueufes que reproduifent quelquefois les Limaçons & les Salamandres, paroiffent fournir un nouvel argument en faveur de l'hypothefe des caufes accidentelles. J'ai renvoyé là-deffus aux Mémoires que j'ai publiés en 1777, dans le *Journal de Phyfique* de l'Abbé

ROZIER. J'y ai produit une grande corne de Limaçon, qui étoit double & qui portoit deux yeux à son extrémité. J'y ai fait voir encore une main de Salamandre, à laquelle j'avois coupé trois doigts, & qui en reproduisoit quatre. On voudra bien jetter les yeux sur la fig. 21 de mon Mémoire

M'étant entretenu en dernier lieu par Lettre, avec mon célebre ami, M. SPALLANZANI, sur la belle question de l'origine des Monstres ; & lui ayant demandé, s'il ne lui paroissoit pas comme à moi, que les monstruosités que nous avions observées dans les reproductions des Limaçons & des Salamandres, étoient des exemples favorables à l'hypothese des accidens ; il m'a répondu ce qui suit, en date du 29 d'Août.

,, Quoique je n'aye pas approfondi la fameuse question de la formation des Monstres je vous dirai néanmoins, que je penche en faveur des causes *accidentelles* : & ce sont vos *Considérations sur les Corps Organisés* qui m'ont fait naitre ce penchant. Tout Lecteur impartial qui examinera l'ensemble des faits que vous rapportez, & les réflexions dont ils sont accompagnés, inclinera vers la formation successive des Monstres : du moins c'est l'impression qu'a fait sur mon Esprit la lecture de votre Lettre. Seulement il m'est venu quelquefois en pensee, qu'un plus grand nombre de *monstruosités* accidentelles, du moins avouees pour telles par les Philosophes non préoccupés, pourroient bien donner plus de poids à l'hypothese que vous défendez. Les exemples dont vous me parlez dans votre Lettre, viennent à mon avis bien à propos, nommément les têtes monstrueuses des Limaçons. Peut-être qu'on pourroit y ajouter ces doigts monstrueux que reproduisent nos Salamandres. Ces doigts ne sont

,, pas si simples qu'on pourroit le penser. Ils sont, comme ,, les nôtres, un assemblage de muscles, de nerfs, d'ar- ,, teres, de veines, de tendons & d'osselets, comme la ,, dissection que j'en ai faite me l'a appris. J'ai eu bien ,, des occasions de voir, que ces monstruosités pouvoient ,, naître presque à plaisir. Il n'y a qu'à retrancher le ,, bout de la jambe qui se reproduit actuellement; sur-tout ,, quand les doigts commencent à paroître. De nouveaux ,, doigts ne laisseront pas de pousser; mais très-souvent ,, ils seront monstrueux ; je veux dire, que leur nombre ,, surpassera ordinairement le naturel. Les pieds auront ,, ainsi plus de cinq doigts, & les mains en auront plus ,, de quatre. J'ai bien des fois admiré ces *anomalies*. ,, Dirons-nous donc, que ces Monstres, que l'Observa- ,, teur a le pouvoir de faire naitre, tirent leur origi- ,, ne de Germes primitivement monstrueux? *Credat Ju-* ,, *dæus Appella, non ego* ".

M. SPALLANZANI explique ensuite ces reproductions extraordinaires par les principes que j'avois tâché d'établir pour des cas analogues. ,, N'est-il pas, dit-il, in- ,, finiment plus naturel de penser que le retranchement ,, des doigts naissans est une condition qui donne lieu ,, au développement des doigts surnuméraires? Et pour ,, ce qui concerne cet excès de doigts, ne pourroit-on ,, pas conjecturer, que l'abondance des liqueurs ani- ,, males qui affluent à la coupe de la nouvelle jambe, ,, fait développer un plus grand nombre de germes ré- ,, parateurs des doigts. La grande mollesse du bout cou- ,, pé de la jambe qui se reproduit, n'est-elle pas propre ,, à faciliter ce développement? La multitude de rejet- ,, tons qui poussent autour d'une branche d'Arbre cou- ,, pée, ne favorise-t-elle pas ma pensée "?

Je me suis beaucoup occupé du *sex-digitisme* dans

la note ajoutée à l'Art. CCCLVI. Il s'y agissoit sur-tout du sex-digitisme qui paroît se propager par les Femmes. J'en ai donné des exemples. Mais je crois devoir insister ici sur une remarque que je n'ai encore qu'insinuée. Il pourroit bien se faire qu'on commît ici le sophisme *non causa pro causa*, ou de prendre pour cause ce qui n'est point cause. Une Mere *sex-digitaire* met au jour un *sex-digitaire*; on en conclut aussi-tôt que l'Enfant doit à sa Mere ces doigts surnuméraires; quoiqu'il fût très-possible qu'il les dût à des causes purement accidentelles, & qui ne dépendroient pas immédiatement de la génération. Ce cas pourroit même avoir lieu quelquefois à l'égard de la propagation du sex-digitisme par le Mâle. La même cause ou les mêmes causes accidentelles qui pourroient avoir donné lieu chez le Pere, à la production de ces doigts surnuméraires, pourroient s'être retrouvées dans ses Enfans, & y avoir produit les mêmes effets. Mais s'il est des Familles où le sex-digitisme se perpétue constamment de génération en génération par les Mâles, il faudra bien alors recourir aux principes que j'ai employés pour l'explication de la Famille de Malte.

Quoiqu'il en soit; l'histoire du *sex-digitisme* est encore trop imparfaite, pour que nous puissions distinguer avec exactitude les cas qui appartiennent immédiatement ou directement à la fécondation, de ceux qui ne lui appartiennent pas, ou qui ne lui appartiennent que d'une maniere médiate ou indirecte. On a toujours à craindre ici de choquer les regles d'une saine Logique; & cette réflexion s'applique encore à bien d'autres cas relatifs à la question si débattue de l'origine des Monstres. *Fiat lux!*



